



การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับ
แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และ
นวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



ประทีป คงเจริญ

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษาดุซฎีบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับ
แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และ
นวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษาดุขฎิบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และ
นวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย"

ของ ประทีป คงเจริญ

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองฉิว)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วาริรัตน์ แก้วอุไร)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร อารังโสติสกุล)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์ ประจันบาน)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ)

อนุมัติ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กรองกาญจน์ ชูทิพย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิง ออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและ ชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ผู้วิจัย	ประทีป คงเจริญ
ประธานที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ แก้วอุไร
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ กศ.ด. หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2565
คำสำคัญ	แนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ, แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียน ของครอบครัวและชุมชน, รูปแบบการเรียนการสอน, ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม, นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และ
นวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่
ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2. สร้างและ
ศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนฯ 3. ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ และ 4.
ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ ดำเนินการวิจัยโดยใช้
กระบวนการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะ
การเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการ
จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนฯ ขั้นตอนที่ 3 การทดลอง
ใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนด้วย
รูปแบบการเรียนการสอนฯ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.1 โรงเรียนเฉลิม
ขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา
2565 จำนวน 35 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียน
เป็นหน่วยของการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แบบสังเกต
รูปแบบและคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบและ
คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมซึ่งเป็นแบบชนิด
มาตราประมาณค่าเชิงพฤติกรรม และแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมซึ่งมีเกณฑ์การ

ประเมินแบบบูรณาการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา สถิติเชิงบรรยาย (ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ดัชนีประสิทธิผล และการทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว

ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ ((14, n = 300) = 21.566, p = .088, CFI = .989, TLI = .979, RMSEA = .041, SRMR = .026) ซึ่งเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าองค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem solving) การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) และการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) สำหรับแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จะต้องเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนที่จะลงมือออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งมีประเด็นสำคัญ ได้แก่ 1) ผู้เรียนจะต้องมีชุดความรู้ทั้งใหม่และเก่า เป็นความรู้ระดับหนึ่งในศาสตร์ต่างๆ ในลักษณะแบบ T-shaped เช่น ความรู้เรื่องเทคโนโลยี สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 2) นักเรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูล (research) และเชื่อมโยงข้อมูลเกิดเป็นความรู้ใหม่ที่จะเป็นนวัตกรรม 3) นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีประสบการณ์ในการเชื่อมโยงข้อมูล ความรู้ ความคิดของแต่ละคน ผ่านการทำงานร่วมกันเพื่อให้ได้นวัตกรรมใหม่ ทั้งนี้ครูผู้สอนจะต้องทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker เพื่ออำนวยความสะดวกให้เกิดกระบวนการที่สามารถนำพาผู้เรียนไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม นอกจากนี้ครอบครัวและชุมชนจะต้องเข้ามาเข้ามามีส่วนร่วมในการทำงาน และในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในลักษณะที่เป็นโครงการพัฒนาอาชีพและนวัตกรรมที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน

2. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ จุดมุ่งหมาย กระบวนการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยรูปแบบการเรียนการสอนมีกระบวนการเรียนการสอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners) ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners) ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) และขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of

Innovation) ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน พบว่า ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.56, S.D. = 0.10) และจากผลการทดลองนำร่องเพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของรูปแบบการเรียนการสอน พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.6584 นั่นคือผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 65.84

3. พัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้น พบว่า จากการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 10 จนถึงสัปดาห์ที่ 20 นักเรียนมีระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สูงขึ้นจากระดับต่ำสุดคือ ระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนไม่เข้าใจประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายหรือให้เหตุผลได้ว่านวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไรไป จนถึงระดับสูงสุด คือ ระดับ 5 นามธรรมขั้นขยาย (Extended Abstract) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถ่องแท้ จนนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้งในบริบทที่ผู้เรียนสนใจและในบริบทอื่นที่มีความคล้ายคลึงกันได้ อย่างถูกต้องสมบูรณ์และสมเหตุสมผล ทั้งนี้จากพัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดขึ้นส่งผลให้นักเรียนได้สร้างนวัตกรรมขึ้นร้อยละ 90 เป็นนวัตกรรมประเภทผลิตภัณฑ์ (Product) และร้อยละ 10 เป็นนวัตกรรมประเภทกระบวนการ (Process) นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า คะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.27, S.D. = 0.16)

Title	THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL MODEL BASED ON DESIGN THINKING PROCESS WITH FAMILY AND COMMUNITY ENGAGEMENT TO ENHANCE LEARNING AND INNOVATION SKILL FOR SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS.
Author	Pratheep Khongcharoen
Advisor	Associate Professor Wareerat Kaewurai, Ph.D.
Academic Paper	Ed.D. Dissertation in Curriculum and Instruction, Naresuan University, 2022
Keywords	Design Thinking Process, Family and Community Engagement, Instructional Model, Learning and Innovation Skill, Senior high school students

ABSTRACT

The purposes of this study were to investigate construct validity of the learning and innovation skills model for senior high school students and study the guideline for learning and innovation skills development of senior high school students. Furthermore, this study aimed to develop and assess the quality of an instructional model. The study also aimed to implement an instructional model and investigate the senior high school students' satisfaction towards an instructional model. This research was conducted using the following four research and development phases according to the research objectives: Phase 1: Investigating construct validity of the learning and innovation skills model for senior high school students and studying the guideline for learning and innovation skills development of senior high school students; Phase 2: Developing and assessing the quality of an instructional model; Phase 3: Implementing an instructional model; and Phase 4: Studying senior high school students' satisfaction towards an instructional model. The samples consisted of 35 senior high school students (10th graders), who were selected through clustered random sampling technique from Chalermkwansatree School under The Secondary Educational Service Area Office 39 in the first and second semesters of 2022 academic year. Structured interviews; an observation form;

an instructional model; an instructional model handbook; lesson plans; suitability evaluation forms; a behaviorally anchored rating scale for assessing learning and innovation skills; a rubric-based assessment of learning and innovation skills form; and satisfaction assessment questionnaires constituted the research instruments. Content analysis, descriptive statistics (Percentage, Mean, Standard deviation), the effectiveness index, and a One-sample t-test were used for data analysis.

The findings revealed that: 1. A second order confirmatory factor analysis of learning and innovation skills revealed the model was consistent with the empirical data from Chi-squared test ($(14, n = 300) = 21.566, p = .088, CFI = .989, TLI = .979, RMSEA = .041, SRMR = .026$). This empirical evidence showed that there were 3 main components for learning and innovation skills of senior high school students. The components included critical thinking and problem solving, communication and collaboration, and creativity and innovation. Senior high school students should be educated and trained on learning and innovation skills development guidelines in order for them to have three important characteristics. To begin, students should have current T-shaped knowledge in a variety of sciences, including Technology, Social Sciences, and Science. Second, students can seek and apply knowledge in a variety of sciences and arts fields, fostering creative integration and innovation. Third, students can think creatively and collaboratively in order to generate innovation. To enable students to create innovation, teachers and teams must act as a facilitator, coach, mentor, and problem maker. Furthermore, parents and the community should be involved in learning activities with the school through a community-based career and innovation project.

2. An instructional model with four components was created: the principle, the objective, the learning activities, and the assessment. An instructional model's learning activities included six steps: step 1 Empathizing through communication, step 2 Define problem with partners, step 3 Collaborative Ideation with partners, step 4 Create innovation with partners, step 5 Illustrate and Utilize innovation, and step 6 Exhibit innovation culture. An instructional model had the highest level of

appropriateness (Mean = 4.56, S.D. = 0.10), and its effectiveness index was 0.6584, or 65.84 percent.

3. The findings of a study on the improvement of senior high school students' learning and innovation skills revealed that senior high school students' learning and innovation skills were improved from the lowest to the highest level from week 10 to week 20. The assessment of senior high school students' learning and innovation skills at week 10 revealed that senior high school students' learning and innovation skills were at the pre-structural level, indicating that students cannot empathize with the real problem or need of community users and are unable to create innovations that meet the community's social needs. The assessment of senior high school students' learning and innovation skills at week 20 revealed that senior high school students' learning and innovation skills were improved increasingly at the extended abstract, indicating that students can empathize with the real problem or need of community users, as well as create and promote innovations that meet the social needs of a community. According to the improvement of senior high school students' learning and innovation skills, students created innovation consisting of 90% product innovation and 10% process innovation. Moreover, senior high school students' learning and innovation skills after an instructional model implementation were enhanced and significantly higher than the criterion (70 percent) at .01 level; while, 4) senior high school students' satisfaction towards an instructional model, based on design thinking process with family and community engagement, was at the high level (Mean = 4.27, S.D. = 0.16).

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร.วาริรัตน์ แก้วอุไร ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้อุทิศสละเวลาอันมีค่ามาเป็นทั้งที่ปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการ วิทยานิพนธ์อันประกอบไปด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองธิว รองศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์ ประจันบาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร อารังโสสถิติสกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก/ภายใน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

กราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบจากศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC) ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษา จาก LIFE EDUCATION THAILAND ผู้บริหารและคณะครูจากโรงเรียนหนองกุ่มลาที่ใต้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการศึกษานโยบายการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอี่ยมพร หลินเจริญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน วิบูลย์รังสรรค์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำทิพย์ อองอาจวานิชย์ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอบพระคุณผู้บริหาร ครู และนักเรียนโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรีที่ได้เอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีในการไปทำวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลในโรงเรียน และขอขอบคุณคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.) รุ่นที่ 21 ที่ให้ความอนุเคราะห์เงินทุนอุดหนุนสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่เฝ้าตั้งใจและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแต่ผู้ที่มีพระคุณทุกๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมให้กับผู้เรียนได้

สารบัญ

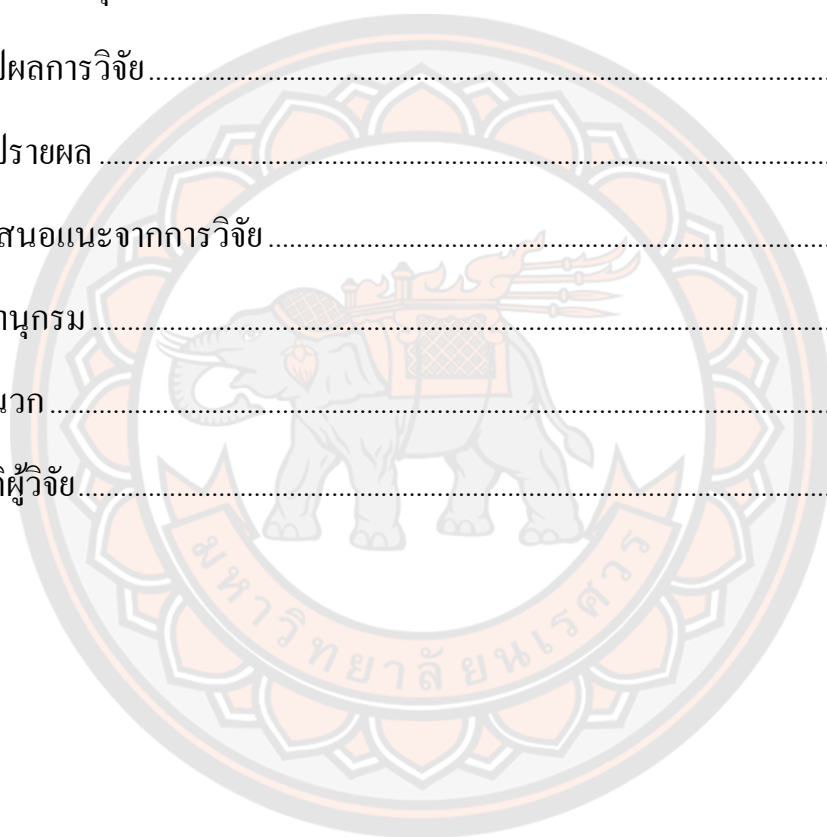
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....ค	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ฉ	ฉ
ประกาศคุุณุปการ.....ณ	ณ
สารบัญ.....ญ	ญ
สารบัญตาราง.....ต	ต
สารบัญภาพ.....ด	ด
บทที่ 1 บทนำ..... 1	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1	1
คำถามการวิจัย..... 6	6
วัตถุประสงค์การวิจัย..... 6	6
สมมติฐานของการวิจัย..... 7	7
ขอบเขตของการวิจัย..... 7	7
นิยามศัพท์เฉพาะ..... 11	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 16	16
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 17	17
1. กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)..... 18	18
1.1 ความเป็นมาของการคิดเชิงออกแบบในบริบททางการศึกษา..... 18	18
1.2 แนวคิดสำคัญของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ..... 21	21

1.3	กรอบความคิดของการคิดเชิงออกแบบ	32
1.4	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ.....	34
2.	แนวคิดความผูกพันต่อ โรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement)	42
2.1	ความเป็นมาและความสำคัญของแนวคิดความผูกพันต่อ โรงเรียนของ ครอบครัวและชุมชน	42
2.2	แนวคิดสำคัญของแนวคิดความผูกพันต่อ โรงเรียนของครอบครัวและชุมชน	42
2.3	องค์ประกอบของแนวคิดความผูกพันต่อ โรงเรียนของครอบครัวและชุมชน	49
2.4	แนวทางการส่งเสริมความผูกพันต่อ โรงเรียนของครอบครัวและชุมชน.....	50
3.	การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....	60
3.1	ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน.....	60
3.2	องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน	62
3.3	กระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	63
3.4	การหาดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน	66
4.	แนวทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2555 และการนำไปใช้.....	66
4.1	คุณลักษณะและศักยภาพผู้เรียนที่เป็นสากล.....	66
4.2	กระบวนการพัฒนาผู้เรียนสู่คุณภาพที่คาดหวัง	68
4.3	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study: IS) เครื่องมือสำคัญในการ พัฒนา.....	69
4.4	เป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย.....	69

4.5 การนำสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study: IS) ไปจัดทำ หลักสูตร สถานศึกษาของโรงเรียนมาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย	71
5. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม.....	75
5.1 ความหมายของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	75
5.2 องค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามทัศนะของ นักวิชาการไทย.....	78
5.3 องค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามทัศนะ นักวิชาการต่างประเทศ.....	84
5.4 แนวทางการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม.....	100
5.5 แนวทางการวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	102
6. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis).....	115
6.1 โมเดลการวัด	115
6.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ประกอบเชิงยืนยัน	117
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	122
7.1 ในประเทศ	122
7.2 ต่างประเทศ.....	126
8. กรอบแนวคิดการวิจัย	133
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	134
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	135
ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการ	

เรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	138
<p>ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....</p>	144
<p>ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....</p>	167
<p>ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....</p>	171
<p>บทที่ 4 ผลการวิจัย.....</p>	177
<p>ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....</p>	177
<p>ตอนที่ 2 ผลการสร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....</p>	223
<p>ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อ</p>	

ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย.....	242
ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตาม แนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของ ครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	270
บทที่ 5 บทสรุป	276
สรุปผลการวิจัย.....	276
อภิปรายผล	284
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	298
บรรณานุกรม	301
ภาคผนวก	312
ประวัติผู้วิจัย.....	518



สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงการสังเคราะห์แนวคิดสำคัญของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)	23
ตาราง 2 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)	40
ตาราง 3 แสดงการสังเคราะห์แนวคิดสำคัญความผูกพันต่อ โรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement)	46
ตาราง 4 แสดงการสังเคราะห์แนวคิดสำคัญของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อ โรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement) คู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน	54
ตาราง 5 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอน	57
ตาราง 6 แสดงเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	70
ตาราง 7 แสดงการสังเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามทัศนะของนักวิชาการไทย และต่างประเทศ	89
ตาราง 8 การสรุประดับการเรียนรู้ตามแนวคิด SOLO taxonomy	111
ตาราง 9 แสดงเกณฑ์ในการพิจารณาค่าสถิติของโมเดล	140
ตาราง 10 แสดงผังการวิเคราะห์ข้อสอบของแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	151
ตาราง 11 แสดงระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO Taxonomy (The Level of Learning and Innovation Skills)	162

ตาราง 12 แสดงการดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างด้วยรูปแบบการเรียนการสอน.....	169
ตาราง 13 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัด ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	182
ตาราง 14 แสดงผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	184
ตาราง 15 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรคงานออกแบบ (TCDC) ..	189
ตาราง 16 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND	204
ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	233
ตาราง 18 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ	236
ตาราง 19 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน	237
ตาราง 20 แสดงผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและ	

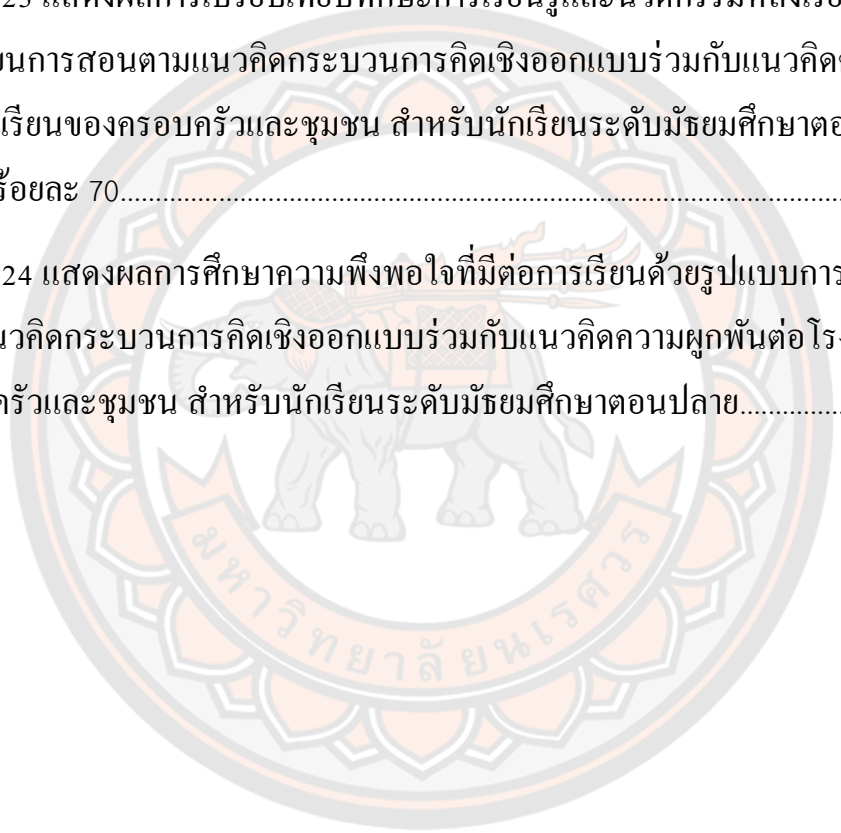
ชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย..... 241

ตาราง 21 แสดงผลการศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน
ตามแนวคิดของ SOLO Taxonomy 243

ตาราง 22 แสดงผลงานซึ่งเป็นนวัตกรรมประเภทต่างๆ ที่นักเรียนสร้างขึ้น..... 269

ตาราง 23 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบ
การเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพัน
ต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับ
เกณฑ์ร้อยละ 70..... 270

ตาราง 24 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน
ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของ
ครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย..... 271



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 แสดงกระบวนการคิดเชิงออกแบบของสถาบันสอนการออกแบบ Bootcamp Bootleg (HPI) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (2009)	35
ภาพ 2 แสดงกระบวนการคิดเชิงออกแบบของสถาบันสอนการออกแบบ Bootcamp Bootleg (HPI) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (2010)	37
ภาพ 3 แสดงกระบวนการคิดเชิงออกแบบของ IDEO.ORG (2012).....	38
ภาพ 4 แสดงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับก่อนโครงสร้าง	108
ภาพ 5 แสดงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับโครงสร้างเดียว	108
ภาพ 6 แสดงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับหลายโครงสร้าง	109
ภาพ 7 แสดงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับเชื่อมโยง	110
ภาพ 8 แสดงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับนามธรรมขั้นขยาย.....	111
ภาพ 9 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ตามโมเดลทฤษฎีการวัด	116
ภาพ 10 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ตามการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงสำรวจ	117
ภาพ 11 แสดงกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิง ออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ที่ส่งเสริม ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน	132
ภาพ 12 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย.....	133
ภาพ 13 แสดงลำดับขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย การพัฒนารูปแบบการเรียนการ สอน.....	135
ภาพ 14 แสดงโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	181

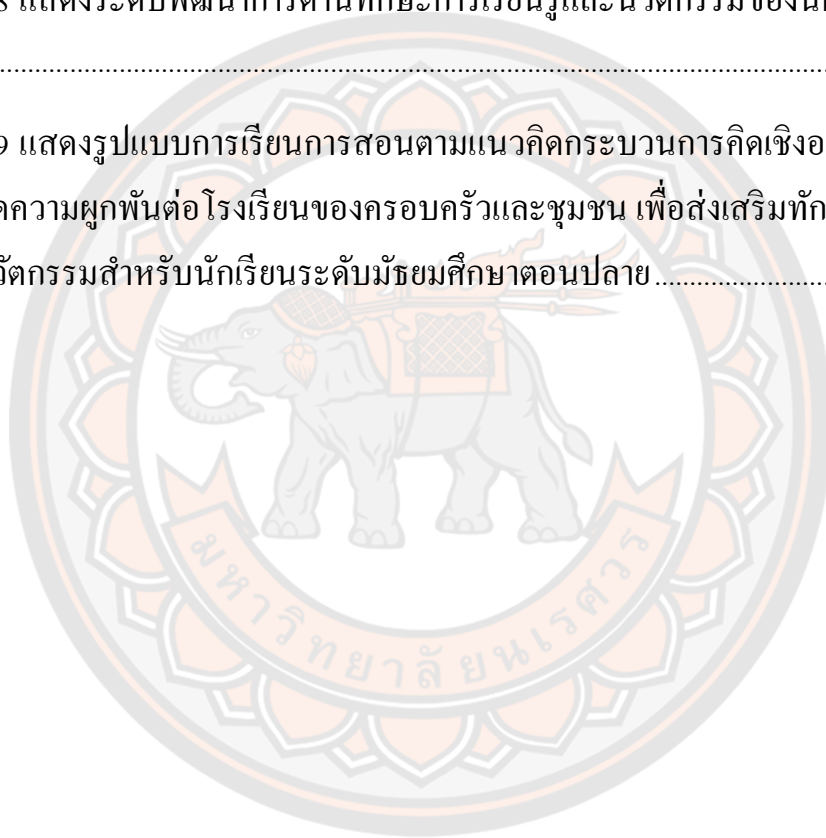
ภาพ 15 แสดงผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัด ทักษะการ
เรียนรู้และนวัตกรรม 185

ภาพ 16 แสดงโมเดลการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนหนองกุลา..... 186

ภาพ 17 แสดงระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนกลุ่มที่ 1-
5 268

ภาพ 18 แสดงระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนกลุ่มที่ 6-
10 269

ภาพ 19 แสดงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับ
แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้
และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย..... 281



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กรอบความคิดหลักที่มีในปัจจุบันสำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership 21st Century Skills, 2010) จะเห็นได้ว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยทั้งด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร และการร่วมมือ และด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญที่อยู่บนยอดของกรอบแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 หรือที่เรียกว่า Knowledge and skills rainbow ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของทักษะเพื่อการดำรงชีวิตของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะเหล่านี้ในการดำรงชีวิต เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตของตนเอง เพื่อการทำงานอย่างสร้างสรรค์ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตในโลกของการทำงาน เพราะสังคมโลกในยุคปัจจุบันเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความซับซ้อนมากขึ้น (พิชญา ตีมี, 2559) ดังนั้นหากผู้เรียนขาดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จะทำให้ตามโลกไม่ทันและดำรงชีวิตอย่างลำบากในสังคม จึงจำเป็นต้องออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะนี้ให้กับผู้เรียน (วิจารณ์ พานิช, 2555) การจัดการศึกษาในประเทศไทยในปัจจุบัน โดยเฉพาะการก้าวเข้าสู่ประเทศไทย 4.0 ซึ่งเป็นสังคมที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ การจัดการศึกษาจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งซึ่งจะเป็นกลไกในการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน ส่งเสริมและปลูกฝังแนวความคิดให้กับพลเมืองและเยาวชนของชาติ ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญของสภานะเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 – 2579) โดยมีวิสัยทัศน์ให้คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุขสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ มีกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และสามารถนำองค์ความรู้ในศาสตร์ต่างๆ มาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนานวัตกรรมต่างๆ มาตอบสนองความต้องการของสังคม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

จากผลการวิจัยของนักวิจัยและนักวิชาการต่างประเทศที่ได้เข้ามาวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียนไทย พบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนไทยที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความรู้

ดีเยี่ยมในวิชาแบบเดิม แต่นักเรียนไทยก็ยังไม่พร้อมที่จะสนองความคาดหวังของระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ ทุกวันนี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คือพลังที่สร้างความมั่งคั่งของประเทศ ทักษะที่ช่วยส่งเสริมนวัตกรรมรวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ไขปัญหากำลังเป็นที่ต้องการอย่างมาก ความสำเร็จทางการศึกษาไม่อาจรับประกันความสามารถทั้งทางวิชาการและทักษะได้อีกต่อไป (Ark et al., 2009; Casner-Lotto & Barrington, 2006; Conference Board, 2007; Lichtenberg et al., 2008) สอดคล้องกับผลการประเมินระดับนานาชาติที่ชี้ให้เห็นถึงปัญหาคุณภาพการศึกษาไทย ผลการประเมินในปี 2558 (TIMSS 2015) ได้คะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์อยู่อันดับที่ 26 จาก 37 ประเทศทั้งสองวิชาแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งพัฒนาคุณภาพวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สำหรับโครงการประเมินนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment - PISA) ซึ่งประเมินความสามารถในด้านการอ่าน (Reading) คณิตศาสตร์ (Mathematics) และวิทยาศาสตร์ (Science) ของนักเรียนอายุ 15 ปี (ชั้น ม.4) เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินใน 2 ครั้งที่ผ่านมา คือ ปี 2555 (PISA 2012) และปี 2558 (PISA 2015) พบว่า ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 50 และอันดับที่ 55 โดยได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD ทุกครั้ง โดยสรุปนักเรียนไทยยังมีความสามารถทางวิชาการต่ำทั้งเรื่องการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนในการอ่านจับใจความ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการนำไปใช้ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ที่เป็นวิชาหลักสำหรับการคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561) นอกจากนี้การประเมิน PISA ในปี 2022 นอกจากจะมีการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ด้านการอ่าน และด้านวิทยาศาสตร์แล้ว ยังมีการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้านสร้างแนวคิดที่หลากหลาย สร้างแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ ปรับปรุงและประเมินแนวคิด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ให้สามารถใช้วิธีการ กระบวนการ และเครื่องมือต่างๆ ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองหรือการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น และนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์จนเกิดการสร้างเป็นนวัตกรรมสำหรับนักเรียน

การที่จะพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมให้กับนักเรียนได้นั้น ต้องพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยนำหลักการ แนวคิด ทฤษฎีการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ลงมือปฏิบัติหรือสร้างนวัตกรรมด้วยตนเอง เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญที่ส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถสร้างนวัตกรรมอันเกิดจากการนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ได้นั้น คือ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้

ผู้เรียนสามารถตัดสินใจลงมือกระทำ ออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการคิดและออกแบบสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ, 2560) ทั้งนี้การออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีกระบวนการทำงานที่สำคัญตามที่ The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2010) เสนอไว้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy) ขั้นนิยามปัญหา (Define) ขั้นสร้างความคิด (Ideate) ขั้นสร้างต้นแบบ (Prototype) และขั้นทดสอบ (Test) จนสามารถปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yang and Man (2018) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในโครงการงานของผู้เรียนกรณีศึกษา EGF Products ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (human-centered approach) เกิดความร่วมมือในการออกแบบโครงการและเกิดความคิดที่แปลกใหม่เชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้กิจกรรมและเครื่องมือต่างๆ เชิงสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ (hands-on practices) ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอน สามารถช่วยเหลือและเสริมสร้างความมั่นใจเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นนักคิดเชิงออกแบบในอนาคตได้

บทสะท้อนสถานการณ์การจัดการศึกษาตามแผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งแนวทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากลเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 พบว่า สภาพการดำเนินงานยังคงมีความเสี่ยงในการบรรลุเป้าหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะและทักษะที่สำคัญต่อการสร้างนวัตกรรมที่จะไปขับเคลื่อนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมให้กับประเทศ ทั้งนี้จากการกำกับติดตามการดำเนินงานของโรงเรียนในโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากล ในปีการศึกษา 2553 - 2554 พบปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติบางประการ ได้แก่ การใช้คำบางคำอาจทำให้เกิดการเข้าใจผิดว่ามีความซ้ำซ้อนกับหลักสูตรบางหลักสูตร และการจัดสาระเพิ่มเติมในหลักสูตรของสถานศึกษาหลายแห่งยังไม่สอดคล้องกับโครงสร้างเวลาเรียนที่กำหนด นอกจากนี้เสียงสะท้อนของสังคมทั่วไปยังชี้ให้เห็นว่า ทักษะและความสามารถที่จำเป็นที่จะช่วยทำให้เด็กและเยาวชนไทยสามารถพัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นสากล ได้แก่ ทักษะและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงทักษะและความสามารถด้านเทคโนโลยี และทักษะและความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ยังไม่อยู่ในระดับที่น่าพอใจ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวจึงได้กำหนดให้สถานศึกษาปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้โดยครูผู้สอนจัดทำหรือจัดหาสื่อการสอนที่เหมาะสมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง (On demand) ออกแบบการเรียนรู้ในรูปแบบโมดูลเน้นการแก้ปัญหา จัดการเรียนการสอนเป็นฐานการ

เรียนรู้ที่มีการฝึกปฏิบัติแบบต่อเนื่อง (Block Course) รวมทั้งการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำงานและการเรียนรู้ร่วมกับโรงเรียนถึงแม้ว่าจะเป็นการดำเนินงานที่มีความท้าทายและยังไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควรแต่ก็ต้องส่งเสริมให้เกิดการทำงานอย่างมีส่วนร่วมระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน โดยเริ่มตั้งแต่การเข้าไปพูดคุยกับผู้ปกครองในช่วงเวลาการตรวจเยี่ยมบ้านของผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่จะนำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รวมถึงเกิดการทำงานเพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนร่วมกันต่อไป (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2564; สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2555; สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2565)

บทสะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับการนำแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน พบว่า ผู้เรียนเกิดปัญหาการออกแบบ (Design Challenges) ที่มุ่งเน้นในเรื่องของทักษะการสร้างนวัตกรรมที่ยังไม่สามารถตอบโจทย์ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการให้กับกลุ่มเป้าหมายผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้อย่างแท้จริง เนื่องด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบนั้นยึดเอาปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายเป็นหลักในการออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนั้นในขั้นแรกของการคิดเชิงออกแบบผู้เรียนจะต้องสร้างความเข้าใจถึงปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง ซึ่งหากผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจถึงกลุ่มเป้าหมายในผลงานการออกแบบของผู้เรียนได้ ผู้เรียนก็จะไม่มีวันออกแบบผลงานที่จะตอบโจทย์ปัญหาของทุกคนได้อย่างแท้จริง (The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI), 2010; มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2560) ทั้งนี้ IDEO.org (2015) กล่าวว่า การสร้างสรรค์นวัตกรรมต้องมีโอกาสในการออกแบบร่วมกับชุมชน ต้องเข้าใจอย่างลึกซึ้งว่ากลุ่มเป้าหมายในชุมชนต้องการอะไร จากนั้นจึงคิดไอเดียสำหรับการสร้างนวัตกรรมที่จะไปแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ดังนั้นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริม ผลักดันให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจถึงปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรมที่จะตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของทุกคนได้อย่างแท้จริงนั้น แนวคิดหนึ่งที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement) เป็นการสร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม ให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดร่วมกัน โดยเน้นให้ผู้ปกครอง สมาชิกและหน่วยงานในชุมชนเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน ส่งผลให้เกิดพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เกิดผลลัพธ์ที่ดีในด้านต่างๆ ที่กำหนดร่วมกัน อีกทั้งช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในชุมชนมากยิ่งขึ้น

(Blank et al., 2006; Department of Education Queensland Government, 2020; สวภ เทพสิกุล, 2559)

โดยแนวคิดดังกล่าวจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจถึงแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในบริบทครอบครัวหรือชุมชนได้ชัดเจนมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phu (2019) ได้ทำการพัฒนาด้านการสร้างสรรค์สำหรับเด็ก โดยใช้บทบาทของครอบครัว ผลการวิจัยพบว่าพ่อแม่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้กับลูกๆ นอกจากนี้ช่วงเวลาที่พ่อแม่สามารถใช้เพื่อเล่นกับลูกสื่อสารกับเด็กๆ และแม้แต่วิธีที่พ่อแม่สื่อสารกับลูกก็ส่งผลต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็กๆ ดังนั้นพ่อแม่ต้องใช้เวลาเฉพาะในการเล่นและสื่อสารกับลูกถามคำถามเปิดใจกระตุ้นให้คิดในรูปแบบใหม่และแตกต่าง สิ่งเหล่านี้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กๆ เช่นเดียวกับ Taneri (2012) ได้ศึกษาบทบาทของผู้ปกครองในการเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ผ่านการสัมมนาการศึกษาให้กับผู้ปกครอง พบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการศึกษา และสร้างสภาพแวดล้อมภายในบ้านเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สามารถส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็กๆ ได้

ดังนั้นเมื่อนำแนวคิด ทฤษฎีดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน จะช่วยกระตุ้นครูผู้สอนเกิดกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรมด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ทั้งนี้จะดำเนินการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในชุมชนและสามารถออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรมที่จะตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของทุกคนในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาและความท้าทายของการจัดการศึกษาที่ประเทศไทยกำลังเผชิญ สำหรับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรนำมาซึ่งการศึกษาวิจัยและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

อันจะเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีศักยภาพ มีสมรรถนะในการเรียนรู้ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่จะเป็นพลเมืองไทยที่มีคุณภาพตามนโยบาย Thailand 4.0 ที่จะช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์

คำถามการวิจัย

1. องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีอะไรบ้าง และแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

2. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเป็นอย่างไร

3. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สามารถส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้หรือไม่ อย่างไร

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และมีวัตถุประสงค์เฉพาะ คือ

1. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. เพื่อสร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษามลการใช้ ดังนี้

3.1 ศึกษาพัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

3.2 เปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับเกณฑ์ร้อยละ 70

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สมมติฐานของการวิจัย

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation skills) มุ่งวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาองค์ประกอบและสังเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem

solving) การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) จากนั้นตรวจสอบคุณภาพของโมเดลวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis)

2. แนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ของโรงเรียนที่มีจุดเด่นด้านการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

3. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย ลักษณะของเนื้อหา แนวการจัดกิจกรรม และการวัดและประเมินผล

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 300 คน

2. โรงเรียนที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ มีจุดเด่นด้านการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ โรงเรียนหนองกุงลา

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จำนวน 1 คน

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษา จำนวน 1 คน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1. องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ควรได้รับการพัฒนาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. แนวทางการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

3. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ที่นำมาทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นเนื้อหาอิสระ (free content) บนฐานของรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วย

ตนเอง (Independent Study : IS) ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการเรียนรู้โดยการสร้างชิ้นงาน ผลงาน IS Projects (Learning by Making) เพื่อให้ได้นวัตกรรม สำหรับนักเรียนที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงกับกลุ่มเป้าหมาย ของนักเรียน

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. แหล่งข้อมูลการตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอน และเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้แก่

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน

1.2 ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จำนวน 1 คน

1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษา จำนวน 1 คน

2. นักเรียนกลุ่มทดลองนำร่องใช้รูปแบบการเรียนการสอน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4.1 โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1. ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน

2. ดัชนีประสิทธิผล

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิง ออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับ แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ที่นำมาทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายเป็นเนื้อหาอิสระ (free content) บนฐานของรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง (Independent Study : IS) ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการเรียนรู้โดยการสร้างชิ้นงาน ผลงาน IS Projects (Learning by Making) เพื่อให้ได้นวัตกรรม สำหรับนักเรียนที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงกับกลุ่มเป้าหมาย ของนักเรียน

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 39

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.1 โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

ตัวแปรตาม คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนในด้าน

1. ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ สภาพแวดล้อมในการเรียน
2. กระบวนการ (Process) ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล
3. การนำไปใช้ (Application) ได้แก่ การนำผลที่ได้รับจากการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบในด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมไปใช้

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.1 โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม หลังจากรับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน หมายถึง แบบแผนหรือโครงสร้างที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือสร้างนวัตกรรมผ่านปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน ผ่านการยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน ซึ่งมีองค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนการสอนประกอบด้วยหลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) ในขั้นนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด เกิดความกระตือรือร้นในการสร้างสิ่งต่างๆ ที่จะเป็นนวัตกรรมของนักเรียน จากปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้งผ่านการสื่อสารด้วยหลัก I-You Message ร่วมกับผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน ซึ่งสามารถทำได้โดยการพูดคุย การสัมภาษณ์ การสอบถาม การแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพอย่างมีส่วนร่วมของอาสาสมัครที่เป็นผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน การสังเกตกลุ่มเป้าหมายในบริบทการใช้งานจริง หรือการเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีครูผู้สอนและทีมเป็นที่เลี้ยงให้กับผู้เรียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึง เข้าใจปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้น และสามารถพัฒนาแนวทางการ

แก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเกิดมาจากความเข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การนิยามปัญหาให้ชัดเจนก่อนการสรรค์สร้างนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง รวมถึงบริบทที่เกี่ยวข้อง มาร่วมกันวิเคราะห์เป็นทีมร่วมกับครอบครัวหรือสมาชิกในชุมชน เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดของกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ ร่วมกับบุคคลอื่นๆ ในครอบครัวและชุมชนที่มีความคิดและมุมมองที่หลากหลายและแตกต่างกัน ในการคิดค้นและระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัดปริมาณและกรอบของกระบวนการระดมความคิดของผู้เรียนสำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ซึ่งสามารถจัดกระทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น ทั้งนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการยกตัวอย่างในระหว่างการ Ideate ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่หลากหลายแล้วจึงสรุปเลือกแนวคิดที่มีคุณภาพผ่านการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมผ่านแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ประกอบกับใช้หลักการ Divergent and Convergent หรืออาจจะใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X แกน Y แนวตั้งอาจจะเป็น Impact ผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม แนวนอนอาจจะเป็นความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม แบบทำยากทำง่าย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนและสมาชิกในทีมสามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งจะเป็นแนวความคิดที่มีคุณค่าเชิงปฏิบัติเพียงแค่ว่าความคิดเดียวที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำแนวความคิดที่ได้มาสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมที่สามารถจับต้องได้ โดยผู้เรียนสามารถเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบที่พอจะมองเห็นภาพรวมได้และเหมาะสมกับการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง ทั้งนี้การสร้างต้นแบบของผู้เรียนอาจจะต้องผ่านการระดมความคิดไว้หลายๆ อันแล้วนำไปสอบถามร่วมกับชุมชนตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบที่สามารถนำไปสู่การใช้จริงในชุมชน และช่วยให้

ชุมชนเกิดความเข้าใจต่อตัวต้นแบบของผู้เรียน ซึ่งการสร้างต้นแบบของนวัตกรรมเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้เกิดการสื่อสารร่วมกันระหว่างผู้เรียน ครูผู้สอน ครอบครัวและชุมชนที่เป็นส่วนหนึ่งในทีมของผู้เรียน ที่จะทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยให้คำแนะนำในการปรับแต่งพัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมร่วมกับผู้เรียน ดังนั้นในขั้นนี้การปรับเปลี่ยนต้นแบบของนวัตกรรมจึงสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบของนวัตกรรมที่สมบูรณ์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาที่ตีความไว้ในเบื้องต้นได้

ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) เป็นขั้นตอนที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบกระบวนการ วิธีการในการทดสอบต้นแบบของตนเองว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร เพื่อนำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง โดยนำข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายในการใช้ต้นแบบของนวัตกรรมสู่การเรียนรู้ข้อบกพร่องของต้นแบบเพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมและนำมาทดสอบซ้ำกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะถูกทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

ขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation) เป็นการนำเสนอและถ่ายทอดวัฒนธรรมในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน ครอบครัวและชุมชนนวัตกรรมจากการลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ที่ผ่านการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินจากกลุ่มเป้าหมายจนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการและได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมายในชุมชนว่าสามารถแก้ไขปัญหาหรือสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้จริง โดยนำเสนอนวัตกรรมร่วมกับครอบครัวและชุมชนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน ผ่านการใช้เทคนิควิธีการนำเสนอที่หลากหลาย การใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือสามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

2. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้วิธีการ กระบวนการ และเครื่องมือต่างๆ ในการแสวงหาความรู้ที่หลากหลายด้วยตนเองหรือการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น จนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ส่งผลให้สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ จนเกิดการสร้างเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนที่มีความแปลกแตกต่างไปจากเดิม และสามารถ

นำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ ประกอบด้วย

2.1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem-solving) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการใช้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ในการระบุและทำความเข้าใจถึงปัญหาอย่างสมเหตุสมผล รวมทั้งการวิเคราะห์จากข้อมูลที่เพียงพอต่อการสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จนนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล ประกอบด้วย

2.1.1 คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาที่แท้จริงและอธิบายสาเหตุของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

2.1.2 รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ โดยใช้ข้อมูลที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ

2.1.3 สะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุป ประเมิน และตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

2.2 การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการใช้ภาษาพูด เขียน และอวัจนภาษาในการสื่อสารมุมมองและแนวคิดของตนไปสู่ผู้อื่น ผ่านเครื่องมือที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้สำเร็จตามเป้าหมาย ประกอบด้วย

2.2.1 สื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านการสื่อสารต่างๆ ที่หลากหลายรูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา

2.2.2 มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ เพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน

2.2.3 สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีที่หลากหลาย ในการถ่ายทอดและนำเสนอนวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

2.3 การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการคิดริเริ่มสร้าง พัฒนา หรือดัดแปลงผลงานต่างๆ จนเกิดเป็นนวัตกรรมที่แตกต่างจากเดิมอย่างสร้างสรรค์ จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ประกอบด้วย

2.3.1 ระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับบุคคลอื่น และสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสมต่อการสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรม

2.3.2 มีกระบวนการสร้างหรือทำให้เกิดเป็นนวัตกรรมให้สำเร็จ ได้แก่

1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นลำดับ/ขั้นตอน

2) นำข้อมูลที่ได้ทั้งจากการสืบค้น และจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น เป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจในการออกแบบและพัฒนาเป็นต้นแบบ

3) กำหนดโครงสร้างของต้นแบบในรูปแบบของแบบจำลอง ที่จะต้องมีการระบุถึงข้อดี ข้อเสีย และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามวิธีการออกแบบและพัฒนาที่เลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

4) สะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ เพื่อประเมินและปรับปรุงต้นแบบได้อย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในบริบทจริง

ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์ประเมินแบบรูปรีค

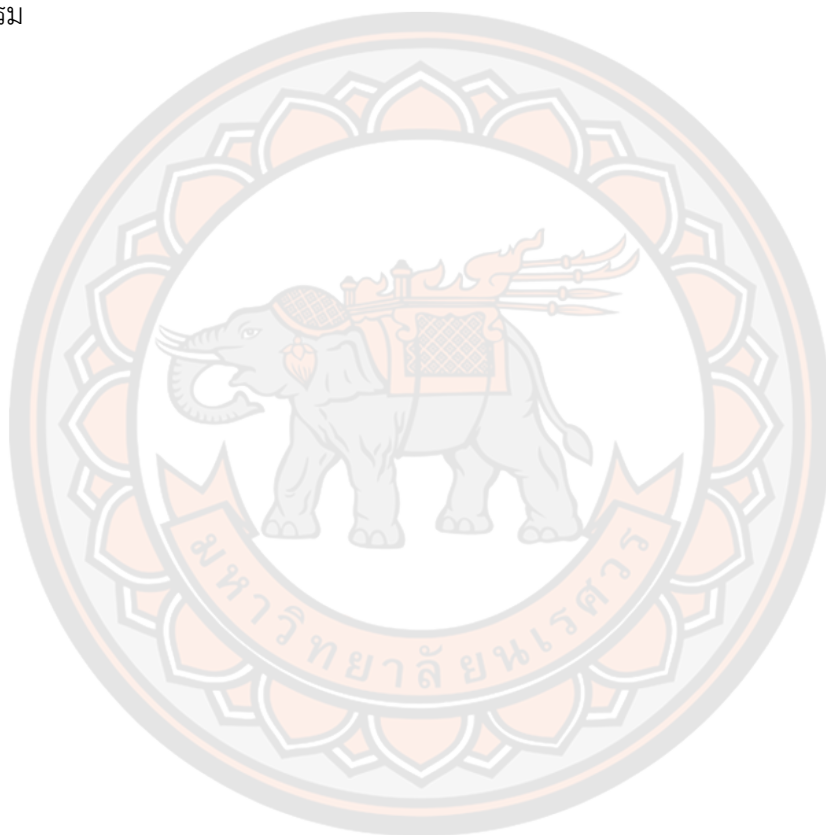
3. ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง ความสอดคล้องเหมาะสมตรงตามลักษณะที่ดีของการจัดองค์ประกอบหลักที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นผลการตรวจสอบความเหมาะสมจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยใช้เกณฑ์ตัดสินที่มีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51 คะแนน

4. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วอันเป็นผลมาจากการทดลองนำร่องใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน โดยได้รับการทดสอบว่ามีประสิทธิผลสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้เกณฑ์ตัดสินไม่ต่ำกว่า 0.50 หรือร้อยละ 50

5. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกทางบวกของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ในด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ สภาพแวดล้อมในการเรียน กระบวนการ (Process) ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล และการนำไปใช้ (Application) ได้แก่ การนำผลที่ได้รับจากการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบในด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนให้เกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
3. กระตุ้นครูผู้สอนให้เกิดการจัดการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement) เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)
 - 1.1 ความเป็นมาของการคิดเชิงออกแบบในบริบททางการศึกษา
 - 1.2 แนวคิดสำคัญของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
 - 1.3 กรอบความคิดของการคิดเชิงออกแบบ
 - 1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
2. แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement)
 - 2.1 ความเป็นมาและความสำคัญของแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน
 - 2.2 แนวคิดสำคัญของแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน
 - 2.3 องค์ประกอบของแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน
 - 2.4 แนวทางการส่งเสริมความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน
3. การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน
 - 3.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน
 - 3.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน
 - 3.3 กระบวนการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน
 - 3.4 การหาดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน
4. แนวทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2555 และการนำไปใช้
 - 4.1 คุณลักษณะและศักยภาพผู้เรียนที่เป็นสากล
 - 4.2 กระบวนการพัฒนาผู้เรียนสู่คุณภาพที่คาดหวัง

- 4.3 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study: IS) เครื่องมือสำคัญในการพัฒนา
- 4.4 เป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
- 4.5 การนำสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study: IS) ไปจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
5. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
- 5.1 ความหมายของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
- 5.2 องค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามทัศนะของนักวิชาการไทย
- 5.3 องค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามทัศนะนักวิชาการต่างประเทศ
- 5.4 แนวทางการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
- 5.5 แนวทางการวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
6. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis)
- 6.1 โมเดลการวัด
- 6.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 7.1 ในประเทศ
- 7.2 ต่างประเทศ
8. กรอบแนวคิดการวิจัย

1. กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)

1.1 ความเป็นมาของการคิดเชิงออกแบบในบริบททางการศึกษา

เรื่องราวของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มีต้นกำเนิดมาจากสายงานด้านสถาปัตยกรรม ด้านการออกแบบ และด้านศิลปะ ต่อมาได้นำมาประยุกต์ใช้ในด้านการบริหารจัดการ (Johansson-Sköldberg et al., 2013) ในแวดวงวิชาการรู้จักคำว่า "การคิดเชิงออกแบบ" มาเป็นเวลา 30 กว่าปีแล้ว โดยในช่วงเริ่มแรกนั้นจะมีความเกี่ยวข้องกับการคิดของนักออกแบบ (Designers Think) (Johansson-Sköldberg et al., 2013) คำว่า "การคิดเชิงออกแบบ" นำมาใช้ครั้งแรกในปี ค.ศ.1987 โดย Rowe เมื่อเขาได้ตีพิมพ์หนังสือในชื่อ "Design Thinking" (Rowe and Kahn,

1987) แม้ว่า Simon ได้ทำการวิเคราะห์ธรรมชาติของการออกแบบไว้เรียบร้อยแล้วเมื่อ 18 ปีก่อนที่จะมีการนิยามคำว่า “Design Thinking” เสียอีก (Simon, 1969)

การตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและรูปแบบจากระเบียบวิธีของการออกแบบ จิตวิทยาการศึกษาและอื่นๆ (Dorst, 2011) ทำให้เกิดรูปแบบของการคิดเชิงออกแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น อันเป็นการชี้ให้เห็นถึงความเจริญรุ่งเรืองของผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงออกแบบ ในช่วงปี ค.ศ. 1980-1990 อีกทั้งมีงานวิจัยจำนวนมากที่ได้รับการตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 2009 (Johansson-Sköldberg et al., 2013) มุมมองทางทฤษฎีของการคิดเชิงออกแบบถูกจำแนกออกเป็น 5 หมวดหมู่ย่อย ดังนี้

1. การคิดเชิงออกแบบเป็นการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ (Design Thinking as the creation of Artifacts) มุมมองของ Herbert A. Simon เมื่อปี ค.ศ. 1969

Herbert A. Simon (1916-2001) นักเศรษฐศาสตร์ชาวอเมริกัน ผู้ได้รับรางวัลโนเบล สาขาเศรษฐศาสตร์ในปี ค.ศ. 1978 และเป็นผู้ก่อตั้งปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence: AI) โดย Simon กล่าวถึงนิยามของ “การออกแบบ” ไว้ในหนังสือ The Science of the Artificial ว่า “การออกแบบเป็นการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขหรือสถานะที่เป็นอยู่ให้สอดคล้องกับความชื่นชอบของบุคคล” ซึ่ง Simon ถือว่าเป็นบุคคลผู้ได้รับการยอมรับในแวดวงวิชาการเกี่ยวกับการออกแบบและการคิดเชิงออกแบบในขณะนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มุมมองที่เป็นจุดเด่นของ Simon เกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ คือ การจำแนกระหว่างกิจกรรมในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความ เป็นจริงที่มีอยู่ (Johansson-Sköldberg et al., 2013) ดังนั้นวิธีการของ Simon จึงมุ่งเน้นในเรื่องของการสร้างสรรค์และวิธีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงเงื่อนไขต่างๆ ที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับบริบทในปัจจุบันนั่นเอง

2. การคิดเชิงออกแบบเป็นการปฏิบัติเชิงสะท้อนคิด (Design Thinking as a reflective Practice) มุมมองของ Donald Alan Schön เมื่อปี ค.ศ. 1983

Donald Alan Schön (1930-1997) เป็นนักปรัชญาและศาสตราจารย์การวางผังเมือง แห่งสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ ผู้ซึ่งมีความสนใจในบทบาทของการสะท้อนคิดในกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ยิ่งไปกว่านั้น Schön กล่าวถึงการสะท้อนว่าเป็นหลักของการทำงานด้านการออกแบบและเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานที่สำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะการสะท้อนคิดเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และเป็นกิจกรรมที่ส่งผลให้เกิดความสำเร็จ และควรควรเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสะท้อนผลการทำกิจกรรมของตนเองในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ (Johansson-Sköldberg et al., 2013) ได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างมุมมองของ Simon และ Schön ว่า Simon เป็นผู้สร้างกรอบความคิด

สำหรับด้านงานการออกแบบ ในขณะที่ Schön เป็นผู้สร้างคำอธิบายในภาคปฏิบัติของนักออกแบบ (Johansson-Sköldberg et al., 2013)

3. การคิดเชิงออกแบบเป็นกิจกรรมแห่งการแก้ปัญหา (Design Thinking as a problem-solving activity) มุมมองของ Richard Buchanan เมื่อปี ค.ศ.1992

นักนโยบายและนักออกแบบส่วนใหญ่มักเรียกข้อปัญหาหรือโจทย์ที่มีโครงสร้างซับซ้อนว่า “wicked problem” คำนี้ถูกบัญญัติขึ้นครั้งแรกโดย Horst Rittel ซึ่ง Rittel ได้อธิบายลักษณะของปัญหาพหุ หรือชื่อภาษาอังกฤษเรียก “wicked problem” ว่ามีความไม่แน่นอน มีลักษณะเฉพาะตัว และไม่มีทางออกสุดท้ายที่แน่ชัด ต่อมา Buchanan ได้เขียนบทความเกี่ยวกับ “ปัญหาพหุในการออกแบบ” ซึ่งกลายเป็นแหล่งอ้างอิงที่สำคัญของนักวิชาการที่ไม่เพียงแต่จำกัดอยู่ในศาสตร์ด้านการคิดเชิงออกแบบเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมศาสตร์การออกแบบทั้งหมด โดยได้นำเสนอวิธีคิดในการแก้ปัญหาพหุ (wicked problem) สำหรับกระบวนการออกแบบ ซึ่งแบ่งออกเป็นสองระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การนิยามปัญหา (problem definition) และระยะที่ 2 การแก้ปัญหา (problem solution) ในช่วงระยะแรกจะเป็นการวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบต่างๆ ของปัญหาและระยะต่อมาจะเป็นการสังเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาต่อไปตามลำดับ นอกจากนี้ Buchanan ได้เสนอสายงานของการคิดเชิงออกแบบ 4 สายงานที่แตกต่างกันตามประเภทของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้ 1) การสื่อสารเชิงภาพและสัญลักษณ์ หรือกราฟิกดีไซน์ (symbolic and visual communications or graphic design) 2) การแสดงให้เห็นเป็นรูปธรรมหรือการออกแบบเชิงอุตสาหกรรม (material objects or industrial design) 3) กิจกรรมและการบริการเชิงองค์การหรือการออกแบบบริการ (activities and organizational Services or service design) และ 4) การออกแบบระบบที่ซับซ้อนหรือสิ่งแวดล้อมที่ใช้สำหรับการดำเนินชีวิต การทำงาน การเล่น และการเรียนรู้ (complex Systems or interaction design) (Johansson-Sköldberg et al., 2013)

4. การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการให้เหตุผลและการสร้างความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ (Design Thinking as a way of reasoning and making sense of things) มุมมองของ Lawson และ Cross เมื่อปี ค.ศ. 2006

Lawson and Cross แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบว่าเป็นกิจกรรมที่ใช้การปฏิบัติเป็นฐาน (practice-based activity) และเป็นวิธีการทำความเข้าใจในสิ่งต่างๆ ซึ่งมักจะใช้การให้เหตุผลแบบนิรนัยและ/หรือการให้เหตุผลแบบอุปนัยสำหรับการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตาม Lawson และ Cross ใช้การให้เหตุผลแบบ Abduction (คำว่า “Abduction” ไม่มีการนิยามชื่อในภาษาไทย) ประกอบด้วยเพื่อสร้างความเข้าใจและสร้างหลักเกณฑ์จากการสังเกต และหารูปแบบที่เป็นสาเหตุในประสบการณ์เชิงปฏิบัติ (Johansson-Sköldberg et al., 2013)

5. การคิดเชิงออกแบบเป็นการสร้างความหมาย (Design Thinking as a creation of meaning) มุมมองของ Krippendorf เมื่อปี ค.ศ.2006

Krippendorf ได้เสนอว่าการคิดเชิงออกแบบนั้นเป็นการสร้างความหมายที่มากกว่าการสร้างสรรคสิ่งประดิษฐ์ตามแนวคิดของ Simon กล่าวคือ Krippendorf มองว่า “ความหมาย” (meaning) เป็นหลักหรือสิ่งสำคัญของกระบวนการออกแบบ และสิ่งประดิษฐ์จะกลายเป็นสื่อกลางในการสื่อสารความหมายเหล่านั้น ในขณะที่ Simon มีแนวคิดที่สิ่งประดิษฐ์เป็นส่วนสำคัญและมองว่าความหมายเป็นเพียงคุณลักษณะเท่านั้น (Johansson-Sköldberg et al., 2013)

ดังที่ได้กล่าวถึงหมวดหมู่ย่อยของการคิดเชิงออกแบบ สามารถสรุปได้ว่าหมวดหมู่ย่อยนั้นใช้อ้างอิงศาสตร์การสอน (pedagogy) ได้เป็นอย่างดี การคิดเชิงออกแบบเป็นการสะท้อนคิด การคิดเชิงออกแบบเป็นกิจกรรมการแก้ปัญหา และการคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการให้เหตุผล สิ่งเหล่านี้เป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างใกล้ชิดกับความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดวิจารณ์ญาณและความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะที่ควรได้รับการพัฒนาในสถานศึกษา (Johansson-Sköldberg et al., 2013)

1.2 แนวคิดสำคัญของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

ในปัจจุบันการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ถูกนำมาใช้ในบริบทที่หลากหลายทั้งในภาคธุรกิจและแวดวงการศึกษา ทั้งนี้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงแนวคิดสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ ดังนี้

ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (2560) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยมีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง เน้นการลงมือปฏิบัติและการเรียนรู้จากการทดลอง กระบวนการทำงานวนซ้ำจากการสร้างความเข้าใจมนุษย์ การคิดสร้างสรรค์ และการทดสอบกับผู้ใช้เพื่อเรียนรู้และลดข้อผิดพลาดหลายๆ ครั้ง เอื้อให้สามารถพัฒนาความคิดและทางออกใหม่ที่ดีขึ้นเรื่อยๆ และเพิ่มโอกาสความสำเร็จของโครงการ ซึ่งการออกแบบโดยมีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-centered Design) ไม่ใช่เรื่องใหม่ในศาสตร์การออกแบบ การออกแบบโดยมีมนุษย์เป็นศูนย์กลางเป็นหนึ่งในแนวทาง (approach) การทำงานออกแบบที่เริ่มต้นโจทย์จากความเข้าใจมนุษย์อย่างลึกซึ้ง มีการเก็บข้อมูลผู้ใช้เพื่อปรับพัฒนางานออกแบบตลอดกระบวนการ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด

Brown (2009) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นวิธีการกระตุ้นความคิดหลากหลายที่เป็นต้นกำเนิดของการพัฒนาให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้น หรือที่เรียกว่า นวัตกรรม (Innovation) โดยอาศัยการออกแบบวางแผนที่คำนึงถึงมนุษย์เป็นหลัก (Human-Centered Design) การคิดเชิงออกแบบเป็นสิ่งที่ถ่ายทอดกันมาโดยตรงผ่านวัฒนธรรมของแต่ละแห่ง เป็นการขัด

เวลาการใช้ความคิด ความรู้สึก และวิธีการแบบเดียวกับนักออกแบบที่พร้อมจะผสมผสานผลงานออกมาให้ตรงกับความต้องการของบุคคล โดยการเลือกใช้เทคโนโลยีและการตลาดที่เหมาะสม โดย Tim Brown เชื่อว่าการคิดเชิงออกแบบจะเอื้อประโยชน์มากต่อโลกธุรกิจยุคปัจจุบัน เนื่องจากความคิดด้านการจัดการและวิธีการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพส่วนใหญ่นั้นมีลักษณะเปิดกว้างและนำวิธีการมาใช้ได้อย่างอิสระ

Carroll et al. (2010) กล่าวว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ (Creative Confidence) ของนักเรียนผ่านกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ (Hands-on) โดยมุ่งเน้นในเรื่องของการเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง (Empathy) การสนับสนุนให้ตัดสินใจลงมือกระทำ (Bias toward Action or Build to Think) และการกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความคิดที่หลากหลาย (Ideation) ตลอดจนส่งเสริมทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

Waloszek (2012) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ข้ามสาขาวิชา ซึ่งรวมการคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ และทักษะและความเชี่ยวชาญทางการปฏิบัติ (Practical Skills) เข้าไว้ด้วยกัน

Razzouk and Shute (2012) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยลงมือกระทำ (Hands on Learning) ที่มุ่งเน้นการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหา การสำรวจวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เป็นไปได้ การร่างและสร้างต้นแบบ ความร่วมมือและผลสะท้อนกลับในการสร้างผลิตภัณฑ์หรือความคิดที่หลากหลาย ตลอดจนการสะท้อนการเรียนรู้และการออกแบบซ้ำอีกครั้งเพื่อปรับปรุง

IDEO.ORG (2012) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นกรอบคิดยึดติดหรือชุดความคิด (mindset) ในการสร้างความเชื่อมั่นที่จะแสดงความสามารถเชิงสร้างสรรค์ออกมา โดยใช้กระบวนการที่มีเป้าหมายเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่และเป็นกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงจากปัญหาที่ทำหายไปสู่ออกแบบ อันเป็นการสร้างผลกระทบในเชิงบวก สำหรับกรอบคิดยึดติดที่นำมาใช้ในการออกแบบนั้น ได้แก่ การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered) การคิดออกแบบเป็นวิถีทางแห่งความร่วมมือ (Collaborative) การคิดเชิงออกแบบเป็นการมองโลกในแง่ดีท่ามกลางปัจจัยที่ไม่พึงประสงค์และไม่เอื้ออำนวย (Optimistic) และการคิดเชิงออกแบบเป็นการทดลองลงมือปฏิบัติ (Experimental) เมื่อเกิดความล้มเหลวจะได้เรียนรู้และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

HGSE Teaching and Learning Lab of Harvard University (2014) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นทั้งกรอบคิดยึดติด (mindset) และวิธีการ (approach) ในการเรียนรู้ การร่วมมือ

และการแก้ปัญหา ในทางปฏิบัติกระบวนการออกแบบนี้เป็นกรอบความคิดที่มีโครงสร้างสำหรับการระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การสร้างวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เป็นไปได้ และการตรวจสอบความคิด รวมถึงการทดสอบวิธีการแก้ปัญหา

Sterman (2015) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นกลยุทธ์สำหรับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ช่วยสนับสนุนการสร้างทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 และเป็นการเตรียมนักเรียนให้มีทักษะด้านความร่วมมือ การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม และการเป็นผู้ประกอบการ ซึ่งกระบวนการคิดเชิงออกแบบนี้เป็นทั้งวงจร (Cycle) และการวนซ้ำ (Iteration) การสร้างความคิดที่หลากหลาย การสร้างภาพขึ้นในความคิด การทดลอง การค้นพบ และการประเมินเพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้ของวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ชีวิตจริง

Roffey et al. (2016) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นร่องรอยหลักฐานที่แท้จริงของความคิดสร้างสรรค์ การประยุกต์ใช้ และการแก้ปัญหาโดยใช้สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วและให้เหตุผลกับนักเรียนที่จะต้องเรียนรู้เพิ่มเติม ดังนั้น กระบวนการคิดเชิงออกแบบนี้จึงเป็นระเบียบวิธีที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาที่ซับซ้อนผ่านการสร้างความคิดที่หลากหลาย (Ideation) และการทำซ้ำ (Iteration)

จากแนวคิดสำคัญของกระบวนการคิดเชิงออกแบบตามที่นักวิชาการต่างๆ ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยได้นำไปสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการสังเคราะห์แนวคิดสำคัญของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)

นักวิชาการ	แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ
1. Brown (2009)	การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นวิธีการกระตุ้นความคิดหลากหลายที่เป็นต้นกำเนิดของการพัฒนาให้เกิดขึ้นใหม่ซ้ำ หรือที่	1) เป็นวิธีการกระตุ้นความคิดหลากหลายที่เป็นต้นกำเนิดของการพัฒนาให้เกิดสิ่งใหม่ซ้ำ	การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือกระทำ (Hands on Learning) ด้วยตนเองผ่านกระบวนการแก้ปัญหาจากประสบการณ์จริงหรือ

นักวิชาการ	แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ
เรียกว่า นวัตกรรม (Innovation) โดยอาศัย การออกแบบ วางแผนที่คำนึงถึง คำนึงถึงมนุษย์เป็นหลัก (Human-Centered Design) การคิดเชิง ออกแบบเป็นสิ่งที่ ถ่ายทอดกันมาโดยตรง ผ่านวัฒนธรรมของแต่ละ แห่ง เป็นการขัดเกลา การใช้ความคิด ความรู้สึก และวิธีการ แบบเดียวกับนัก ออกแบบที่พร้อมจะ ผสมผสานผลงานออกมา ให้ตรงกับความต้องการ ของบุคคล โดยการ เลือกใช้เทคโนโลยีและ การตลาดที่เหมาะสม โดย Tim Brown เชื่อว่า การคิดเชิงออกแบบจะ เอื้อประโยชน์มากต่อโลก ธุรกิจยุคปัจจุบัน เนื่องจากความคิดด้าน การจัดการและวิธีการ ปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ	2) การออกแบบ วางแผนที่คำนึงถึง มนุษย์เป็นหลัก (Human-Centered Design) 3) การเลือกใช้ เทคโนโลยีและ การตลาดที่ เหมาะสม	สถานการณ์ที่เป็นประเด็น ปัญหาที่เกิดขึ้นกับ กลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจ ในบริบทชุมชนของตน โดย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ นำเสนอความคิดอย่าง สร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา ผ่านกรอบความคิด (mindset) ที่ให้มนุษย์เป็น ศูนย์กลางของการคิดและ ออกแบบ (Human-Centered Design) ในการ แก้ปัญหาเพื่อให้เกิดความ เข้าใจปัญหาของ กลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือ กระทำในการออกแบบและ สร้างสรรค์ต้นแบบที่ สามารถแก้ไขปัญหาที่ แท้จริงของกลุ่มเป้าหมายได้ ทั้งนี้จะเน้นให้ผู้เรียนได้มี ปฏิสัมพันธ์ และเกิดความ ร่วมมือระหว่างครู ผู้เรียน และบุคคลอื่นๆ ที่เป็น กลุ่มเป้าหมายในบริบท ชุมชนของตน	

นักวิชาการ	แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ
	ส่วนใหญ่เน้นมีลักษณะเปิดกว้างและนำวิธีการมาใช้ได้อย่างอิสระ		ในการแลกเปลี่ยนมุมมองแนวคิด เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความคิดที่
2. Carroll et al. (2010)	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ มุ่งเน้นการพัฒนาความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ (Creative Confidence) ของนักเรียน ผ่านกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ (Hands-on) โดยมุ่งเน้นในเรื่องของการเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง (Empathy) การสนับสนุนให้ตัดสินใจลงมือกระทำ (Bias toward Action or Build to Think) และการกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความคิดที่หลากหลาย (Ideation) ตลอดจนส่งเสริมทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน	1) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ มุ่งเน้นการพัฒนาความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ (Creative Confidence) ของนักเรียน 2) นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ (Hands-on) 3) มุ่งเน้นในเรื่องของการเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง (Empathy) การสนับสนุนให้ตัดสินใจลงมือกระทำ (Bias toward Action or Build to Think) และการกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความคิดที่	หลากหลาย (Ideation) ถึงวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เป็นไปได้ จนนำไปสู่การสร้างและพัฒนาต้นแบบ ที่ผ่านกระบวนการทำงานที่เป็นวงจร (Cycle) จากการสร้างความเข้าใจ กลุ่มเป้าหมาย การคิดสร้างสรรค์ และการทดสอบต้นแบบกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะถูกทำซ้ำแล้วซ้ำอีก (Iteration) เพื่อนำผลสะท้อนกลับจากกลุ่มเป้าหมายมาปรับปรุงพัฒนาจนกว่าจะได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

นักวิชาการ	แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ
		หลากหลาย (Ideation) ตลอดจนส่งเสริมทักษะและ ความสามารถในการแก้ปัญหา	
3. Waloszek (2012)	การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ข้ามสาขาวิชา ซึ่งรวมการคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ และทักษะและความเชี่ยวชาญทางการปฏิบัติ (Practical Skills) เข้าไว้ด้วยกัน	กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ และทักษะและความเชี่ยวชาญทางการปฏิบัติ (Practical Skills) เข้าไว้ด้วยกัน	
4. Razzouk and Shute (2012)	การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยลงมือกระทำ (Hands on Learning) ที่มุ่งเน้นการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา การสำรวจวิธีการ	1) ลงมือกระทำ (Hands on Learning) 2) มุ่งเน้นการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา การสำรวจวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ที่	

นักวิชาการ	แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ
	แก้ปัญหาต่างๆ ที่เป็นไปได้ การร่างและสร้างต้นแบบ ความร่วมมือและผลสะท้อนกลับใน การสร้างผลิตภัณฑ์หรือความคิดที่หลากหลาย ตลอดจนการสะท้อนการเรียนรู้และการออกแบบซ้ำอีกครั้งเพื่อปรับปรุง	เป็นไปได้ การร่างและสร้างต้นแบบ ความร่วมมือและผลสะท้อนกลับใน การสร้างผลิตภัณฑ์หรือความคิดที่หลากหลาย	
5. IDEO.ORG (2012)	การคิดเชิงออกแบบเป็นกรอบคิดยึดติดหรือชุดความคิด (mindset) ในการสร้างความเชื่อมั่นที่จะแสดงความสามารถเชิงสร้างสรรค์ออกมา โดยใช้กระบวนการที่มีเป้าหมายเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ และเป็นกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงจากปัญหาที่ทำทลายไปสู่โอกาสในการออกแบบ อันเป็นการสร้างผลกระทบในเชิงบวก สำหรับกรอบคิดยึดติดที่นำมาใช้ในการออกแบบนั้น ได้แก่	1) เป็นกรอบคิดยึดติดหรือชุดความคิด (mindset) ในการสร้างความเชื่อมั่นที่จะแสดงความสามารถเชิงสร้างสรรค์ออกมา 2) กระบวนการที่มีเป้าหมายเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ 3) การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered)	

นักวิชาการ	แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ
	<p>การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered) การคิดออกแบบเป็นวิถีทางแห่งความร่วมมือ (Collaborative) การคิดเชิงออกแบบเป็นการมองโลกในแง่ดีท่ามกลางปัจจัยที่ไม่พึงประสงค์และไม่เอื้ออำนวย (Optimistic) และการคิดเชิงออกแบบเป็นการทดลองลงมือปฏิบัติ (Experimental) เมื่อเกิดความล้มเหลวจะได้เรียนรู้และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น</p>	<p>4) การคิดออกแบบเป็นวิถีทางแห่งความร่วมมือ (Collaborative)</p> <p>5) การคิดเชิงออกแบบเป็นการมองโลกในแง่ดีท่ามกลางปัจจัยที่ไม่พึงประสงค์และไม่เอื้ออำนวย (Optimistic)</p> <p>6) การคิดเชิงออกแบบเป็นการทดลองลงมือปฏิบัติ (Experimental)</p>	
6. HGSE Teaching and Learning Lab of Harvard University (2014)	<p>การคิดเชิงออกแบบเป็นทั้งกรอบคิดยึดติด (mindset) และวิธีการ (approach) ในการเรียนรู้ การร่วมมือ และการแก้ปัญหา ในทางปฏิบัติกระบวนการออกแบบนี้เป็นกรอบ</p>	<p>1) เป็นทั้งกรอบคิดยึดติด (mindset) และวิธีการ (approach) ในการเรียนรู้ การร่วมมือ และการแก้ปัญหา</p> <p>2) การระบุปัญหา</p>	

นักวิชาการ	แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ
	ความคิดที่มีโครงสร้างสำหรับการระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การสร้างวิธีการแก้ปัญหา การตรวจสอบความคิดรวมถึงการทดสอบวิธีการแก้ปัญหา	การรวบรวมข้อมูล การสร้างวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เป็นไปได้ และการตรวจสอบความคิดรวมถึงการทดสอบวิธีการแก้ปัญหา	
7. Sterman (2015)	การคิดเชิงออกแบบเป็นกลยุทธ์สำหรับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ช่วยสนับสนุนการสร้างทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 และเป็นการเตรียมนักเรียนให้มีทักษะด้านความร่วมมือ การประดิษฐ์คิดค้น นวัตกรรม และการเป็นผู้ประกอบการ	1) เป็นกลยุทธ์สำหรับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 2) ทักษะด้านความร่วมมือ การประดิษฐ์คิดค้น นวัตกรรม และการเป็นผู้ประกอบการ 3) เป็นทั้งวงจร (Cycle) และการวนซ้ำ (Iteration) การสร้างความคิดที่หลากหลาย การสร้างภาพขึ้นในความคิด การทดลอง การค้นพบ และการประเมิน	

นักวิชาการ	แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ
	ความคิด การทดลอง การค้นพบ และการประเมินเพื่อสะท้อนผล การเรียนรู้ของวิธีการ แก้ปัญหาในสถานการณ์ชีวิตจริง	เพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้ของวิธีการ แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง	
8. Roffey et al. (2016)	การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นร่องรอยหลักฐานที่แท้จริงของความคิดสร้างสรรค์ การประยุกต์ใช้ และการแก้ปัญหาโดยใช้สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว และให้เหตุผลกับนักเรียนที่จะต้องเรียนรู้เพิ่มเติม ดังนั้น กระบวนการคิดเชิงออกแบบนี้จึงเป็นระเบียบวิธีที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาที่ซับซ้อนผ่านการสร้างความคิดที่หลากหลาย (Ideation) และการทำซ้ำ (Iteration)	เป็นระเบียบวิธีที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนแก้ปัญหาที่ซับซ้อนผ่านการสร้างความคิดที่หลากหลาย (Ideation) และ การทำซ้ำ (Iteration)	

นักวิชาการ	แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนฯ
9. ศุภย์ สร้างสรรค์ งาน ออกแบบ (2560)	การคิดเชิงออกแบบเป็น การคิดแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์โดยมีมนุษย์ เป็นศูนย์กลาง เน้นการ ลงมือปฏิบัติและการ เรียนรู้จากการทดลอง กระบวนการทำงานวน ซ้ำจากการสร้างความ เข้าใจมนุษย์ การคิด สร้างสรรค์ และการ ทดสอบกับผู้ใช้ เพื่อ เรียนรู้และลด ข้อผิดพลาดหลายๆ ครั้ง เอื้อให้สามารถพัฒนา ความคิดและทางออก ใหม่ที่ดีขึ้นเรื่อยๆ และ เพิ่มโอกาสความสำเร็จ ของโครงการ ซึ่งการ ออกแบบโดยมีมนุษย์ เป็นศูนย์กลาง (Human- centered Design) ไม่ใช่เรื่องใหม่ในศาสตร์ การออกแบบ การ ออกแบบโดยมีมนุษย์ เป็นศูนย์กลางเป็นหนึ่งใน แนวทาง (approach)	1) เป็นการคิด แก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์โดยมี มนุษย์เป็น ศูนย์กลาง 2) เน้นการลงมือ ปฏิบัติและการ เรียนรู้จากการ ทดลอง 3) กระบวนการ ทำงานวนซ้ำจาก การสร้างความ เข้าใจมนุษย์ การ คิดสร้างสรรค์ และ การทดสอบกับผู้ใช้ เพื่อปรับพัฒนางาน ออกแบบตลอด กระบวนการ เพื่อให้สามารถ ตอบสนองความ ต้องการของ กลุ่มเป้าหมายได้ดี ที่สุด	

นักวิชาการ	แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์ แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิด สำคัญสู่หลักการของ รูปแบบการเรียนการสอนฯ
	การทำงานออกแบบที่ เริ่มต้นโจทย์จากความ เข้าใจมนุษย์อย่างลึกซึ้ง มีการเก็บข้อมูลผู้ใช้เพื่อ ปรับพัฒนางานออกแบบ ตลอดกระบวนการ เพื่อให้สามารถ ตอบสนองความต้องการ ของกลุ่มเป้าหมายได้ดี ที่สุด		

1.3 กรอบความคิดของการคิดเชิงออกแบบ

Carroll et al. (2012) กล่าวถึงการคิดเชิงออกแบบที่ตั้งอยู่บนกรอบคิดยึดติดที่เป็นพื้นฐานหรือรูปแบบในการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. การยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-centeredness)

การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางและนวัตกรรมที่ดีที่สุด เป็นผลมาจากการตอบสนองที่เต็มไปด้วยความครุ่นคิดในการเป็นตัวกระตุ้นนักออกแบบทั้งหลาย ให้เปิดเผยต่อสาธารณชน จุดมุ่งเน้นคือการสร้างคนให้เต็มเปี่ยมไปด้วยแรงบันดาลใจและมีทิศทางในการแก้ปัญหาการออกแบบ

2. การรู้ซึ่งถึงความรู้สึก (Empathy)

การรู้ซึ่งถึงความรู้สึกเป็นลักษณะทางปัญญาที่มาพร้อมกับการเรียนรู้ประสบการณ์จากผู้อื่นทั้งความรู้สึก ความคิดหรือทัศนคติ การรู้ซึ่งถึงความรู้สึกนี้เป็นผลมาจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้ที่ให้นักคิดการออกแบบเข้าถึงความต้องการเชิงลึกและความต้องการที่มีความหมาย (ทั้งชัดเจนและซ่อนเร้น) สำหรับการพัฒนารอบคิดยึดติดหรือชุดความคิดนี้จะกระทำผ่านกระบวนการ “ค้นพบความต้องการ” (Need finding) ซึ่งจะให้ความสนใจในการค้นพบความต้องการ (Need) ของผู้คนที่แสดงออกอย่างชัดเจนและไม่ชัดเจน

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2558) กล่าวถึงการรู้ซึ่งถึงความรู้สึก (Empathy) ว่าเป็นความสามารถที่จะเข้าใจความรู้สึกนึกคิดและการรับรู้ของบุคคลอื่นตามที่เป็นจริง การรู้ซึ่งถึงความรู้สึกนั้นนับว่าเป็นพื้นฐานทางสังคมที่ดี ด้วยการสื่อสารทั้งคำพูดและภาษาท่าทาง เป็นความสามารถในการสื่อสารด้วยความเข้าใจรอบแ่งการรับรู้ของบุคคล โดยให้ความสนใจฟังและสังเกตพฤติกรรมของคู่สนทนา

3. ความตระหนักในกระบวนการ (Mindfulness of Process)

Flavell (1976) ให้นิยามของความตระหนักในกระบวนการหรือความตระหนักในการรู้คิด (Mindfulness of Process or Metacognitive Awareness) ว่าเป็นความสามารถในการรู้สิ่งที่ตนเองรู้ (Know What You Know) ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบนั้นผู้ปฏิบัติจะต้องทราบถึงกระบวนการและเป้าหมายที่จะเดินต่อไปข้างหน้า ความตระหนักในกระบวนการไม่เพียงแต่พิจารณาในสิ่งที่ทำอยู่เท่านั้น แต่ยังพิจารณาถึงวิธีการทำงานรวมถึงการปรับปรุงวิธีการที่ได้นำมาใช้ด้วย

4. วัฒนธรรมในการสร้างต้นแบบ (Culture of Prototyping)

กรอบคิดยึดติดของการสร้างและการปรับปรุงแก้ไขวัฒนธรรมของการสร้างต้นแบบมุ่งเน้นในเรื่องของการลงมือปฏิบัติเป็นอย่างมาก โดยการสร้างต้นแบบหรือชิ้นงานก่อนแล้วทำการปรับปรุงแก้ไข (Build to Think) รวมถึงการสร้างความสนใจของผู้คนด้วยสิ่งประดิษฐ์ กรอบคิดยึดติดนี้ตั้งอยู่บนผลสะท้อนกลับ (Feedback) ที่ได้จากการศึกษาหาข้อมูลและผลสะท้อนกลับที่ได้รับมาซึ่งเป็นหนทางไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ดังนั้น ความยืดหยุ่นของกรอบคิดยึดติดนี้คือการสนับสนุนให้มีการสร้างความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว เรียนรู้ตามวิถีทางแห่งการปฏิบัติและสร้างต้นแบบที่มีความละเอียดมากขึ้น

5. แสดงให้เห็นผลงานเป็นที่ประจักษ์ (Show Don't Tell)

การรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เห็น (Visual Literacy) มี 3 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การเรียนรู้การคิด และการสื่อสาร การแสดงให้เห็นผลงานเป็นที่ประจักษ์ หรือที่ภาษาอังกฤษเรียกว่า Show Don't Tell ซึ่งเป็นการแสดงความคิดโดยไม่ใช้การพูดหรือการนำเสนอเพียงอย่างเดียว แต่มีการนำเสนอด้วยต้นแบบหรือชิ้นงานที่ช่วยให้มองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น

6. ลงมือทำอย่างไม่ลังเล (Bias toward Action)

การลงมือทำอย่างไม่ลังเลหรือการมีแนวโน้มที่จะไปลงมือกระทำ เป็นการมุ่งเน้นในเรื่องการลงมือปฏิบัติมากกว่าการเน้นหนักในเรื่องการอภิปรายพูดคุยกัน การลงมือทำทันทีโดยการสร้างต้นแบบและการทดสอบจะนำไปสู่การกระตุ้นให้เกิดความคิดใหม่และสนับสนุนความเห็นพ้องต้องกันของสมาชิกในกลุ่ม นอกจากนี้กรอบคิดยึดติดของการลงมือทำอย่างไม่ลังเลนั้น ยังเป็นประโยชน์สำหรับรูปแบบการเรียนรู้ทั้งหลายด้วย

7. การร่วมมือในลักษณะเฉียบพลัน (Radical Collaboration)

กรอบคิดยึดติดหรือชุดความคิดของการร่วมมือในลักษณะเฉียบพลัน (Radical Collaboration) ตั้งอยู่บนความคิดที่ว่าการทำงานเครือข่ายแบบทีมสหวิชาชีพจะนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมที่ยืดหยุ่นกว่าทีมที่มาจากสาขาวิชาชีพเดียวกัน สิ่งนี้ยังช่วยในการสนับสนุนความสามารถในการมุ่งเน้นถึงองค์ประกอบที่สำคัญของความร่วมมือที่ประสบความสำเร็จอย่างแท้จริง

สรุป การคิดเชิงออกแบบเป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือกระทำ (Hands on Learning) โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ระดมความคิดร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ ผ่านกรอบความคิด (mindset) ที่ให้มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการคิดและออกแบบ (Human-Centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง ซึ่งผู้เรียนสามารถตัดสินใจลงมือกระทำอย่างไม่ลังเลในการออกแบบและสร้างสรรค์ต้นแบบที่สามารถแก้ไข้ปัญหา หรือตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

โดยทั่วไปนั้นกระบวนการคิดเชิงออกแบบถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการพัฒนาองค์กรหรือภาคธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสายงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ การบริการและสายงานทางสถาปัตยกรรม จนกระทั่งในปัจจุบันนี้มีนักการศึกษาจำนวนมากเห็นคุณค่าและคุณประโยชน์ของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จึงได้นำกระบวนการคิดเชิงออกแบบดังกล่าวมาพัฒนาเป็นวิธีการทางการศึกษา ซึ่งถือได้ว่าเป็นวิธีการหรือกระบวนการที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งซึ่งช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับชั้นต่างๆ ให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีคุณค่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ดังนี้

The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2009) ซึ่งเป็นสถาบันสอนการออกแบบ Bootcamp Bootleg แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand) นักเรียนเข้าไปมีประสบการณ์ด้วยตนเองในการเรียนรู้ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการออกแบบ (Design Challenge) ที่มีความยากและท้าทาย โดยศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ การสนทนากับผู้รู้ การดูสื่อมัลติมีเดียและการศึกษาข้อมูลจากตำรา เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นการสังเกต (Observe) นักเรียนสังเกตพฤติกรรมและปฏิกิริยาของตัวบุคคล โดยการสนทนากับบุคคลอื่นและสะท้อนความคิดในสิ่งที่ได้เห็นและได้ยิน ซึ่งการทำความเข้าใจปัญหา

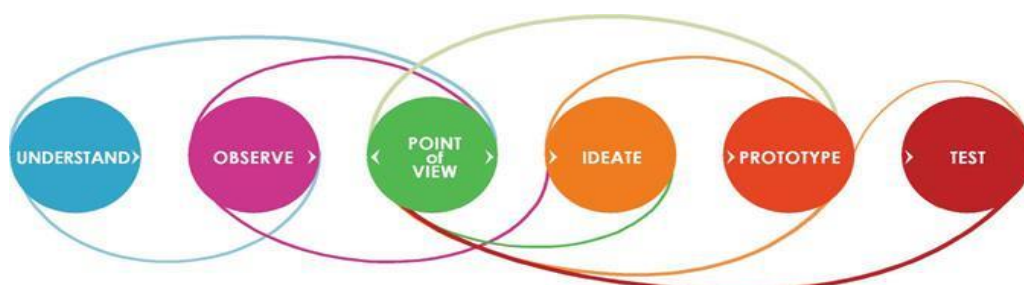
ในขั้นที่ 1 และการสังเกตในขั้นที่ 2 ของกระบวนการคิดเชิงออกแบบจะช่วยพัฒนานักเรียนในเรื่องของความรู้สึกเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง (Sense of Empathy)

ขั้นที่ 3 ขั้นพิจารณามุมมองที่หลากหลาย (Point of View : POV) นักเรียนจะต้องสังเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้ในขั้นการทำความเข้าใจปัญหาและขั้นการสังเกตสถานการณ์ซึ่งเป็นมุมมองที่หลากหลายจะพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้ (user needs) และการหยั่งรู้ (insight) ดังนั้นสูตรสำหรับมุมมองที่หลากหลาย (Point of View) คือ ผู้ใช้ (User) + ความต้องการ (Need) + การหยั่งรู้ (Insight) = Point of View Statement

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างความคิด (Ideate) “การระดมความคิด” เป็นรากฐานที่สำคัญสำหรับขั้นนี้ นักเรียนจะได้รับการกระตุ้นให้สร้างความคิดในปริมาณที่มากและหลากหลาย โดยไม่มีการตัดสินว่าความคิดดังกล่าวดีหรือไม่ ทุกความคิดที่เสนอมานั้นจะถูกบันทึกไว้ ทั้งนี้การดำเนินงานในเรื่องของปัญหาการออกแบบ (Design Challenge) จะเปิดกว้างสำหรับความคิดที่คาดไม่ถึงและสิ่งใหม่ที่เป็นไปได้

ขั้นที่ 5 ขั้นสร้างต้นแบบ (Prototype) ต้นแบบ (Prototype) สามารถเป็นภาพร่างหรือรูปแบบงานที่มีความละเอียดต่ำ 2 มิติ หรือ 3 มิติ ทำจากวัสดุที่หลากหลาย ซึ่งการสร้างสรรคต้นแบบนี้ เป็นวิธีการถ่ายทอดความคิดได้อย่างรวดเร็ว โดยถือคติที่ว่า “ยิ่งสร้างต้นแบบได้มากเท่าไร ยิ่งได้เรียนรู้มากขึ้นเท่านั้น” กล่าวคือ วัสดุที่หลากหลายใช้สำหรับการสร้างสรรคต้นแบบหรือชิ้นงาน และทุกต้นแบบที่ออกแบบมานั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ความเฉพาเจาะจงบางอย่างโดยการทดสอบต้นแบบที่สร้างขึ้น รวมถึงการเรียนรู้ข้อผิดพลาดและดำเนินการปรับปรุง

ขั้นที่ 6 ขั้นทดสอบ (Test) การทดสอบเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทำซ้ำที่ได้รับการสะท้อนกลับ (Feedback) วัตถุประสงค์ของการทดสอบคือการเรียนรู้สิ่งที่มีประสิทธิภาพและไม่มีประสิทธิภาพ แล้วดำเนินการทำซ้ำอีกครั้งเพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ



ภาพ 1 แสดงกระบวนการคิดเชิงออกแบบของสถาบันสอนการออกแบบ Bootcamp Bootleg (HPI) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (2009)

นอกจากนี้ยังมีกระบวนการคิดเชิงออกแบบอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้ชื่อขั้นตอนต่างกัน แต่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังจะได้กล่าวถึงต่อไปนี้

สถาบันสอนการออกแบบ Bootcamp Bootleg (HPI) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้สร้างสรรค์กระบวนการคิดเชิงออกแบบขึ้นในปี ค.ศ. 2009 เพื่อใช้ในทางการศึกษา และต่อมาได้ทำการปรับปรุงรูปแบบกระบวนการหรือแนวคิดใหม่อีกครั้งในปี ค.ศ. 2010 โดยมีวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบ (Design Challenges) ที่มุ่งเน้นในเรื่องของการสร้างทักษะผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2010) ซึ่งเป็นสถาบันสอนการออกแบบ Bootcamp Bootleg แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอน ดังนี้

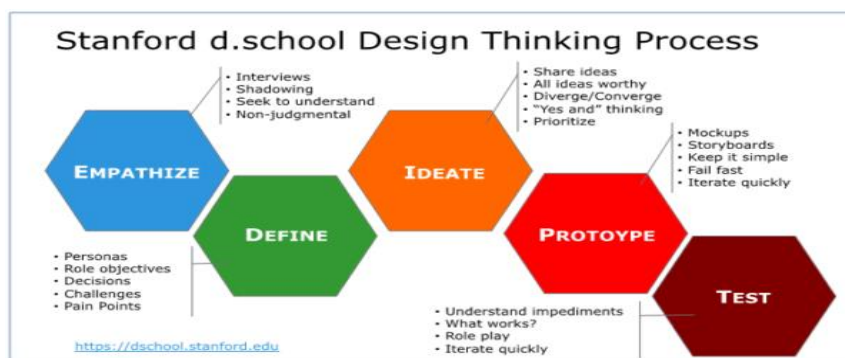
ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Empathy) เป็นกระบวนการที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered) โดยนักเรียนต้องทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง ซึ่งสามารถทำได้โดยการสังเกต (Observation) การสัมภาษณ์ (Interviewing) หรือเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง (Immersion) เพื่อทราบถึงความต้องการที่แท้จริงในเชิงลึก ทั้งความรู้สึก ความคิดหรือทัศนคติของบุคคลอื่น

ขั้นที่ 2 ขั้นนิยามปัญหา (Define) หลังจากที่ได้มีการรวบรวมข้อมูลของบุคคลที่ได้จากขั้นที่ 1 นักเรียนร่วมกันหาข้อสรุปเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาที่สามารถลงมือปฏิบัติได้จริงอย่างน้อยหนึ่งสถานการณ์ปัญหา โดยมุ่งไปสู่กลุ่มของบุคคลที่เกี่ยวข้องอย่างเฉพาะเจาะจง

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างความคิด (Ideate) นักเรียนร่วมกันระดมสมองเพื่อหาแนวคิดที่หลากหลายในการสร้างชิ้นงานหรือกระบวนการ โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด หลังจากนั้นสมาชิกในแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนงานเพื่อนำไปปฏิบัติในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบ (Prototype) นักเรียนลงมือร่างและสร้างชิ้นงานหรือกระบวนการตามที่ได้วางแผนไว้ในขั้นที่ 3

ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบ (Test) นักเรียนนำเสนอผลงาน โดยมีครูและเพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันสะท้อนผล เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงผลงานให้ดียิ่งขึ้น



ภาพ 2 แสดงกระบวนการคิดเชิงออกแบบของสถาบันสอนการออกแบบ Bootcamp Bootleg (HPI) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (2010)

IDEO.ORG (2012) ซึ่งเป็นบริษัทที่ให้คำปรึกษาเรื่องการออกแบบที่ใหญ่ที่สุดในสหรัฐอเมริกา ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ.1991 โดย Palo Alto ต่อมาในปี ค.ศ. 2011 David Kelley ศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้นำมาออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ในทางการศึกษา ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการสำรวจ (Discovery) ระยะของการสำรวจนี้มีความตั้งใจที่จะสร้างความเข้าใจเชิงลึกของสิ่งที่ถูกต้องการและสิ่งที่จำเป็นต้องแก้ปัญหา ระยะนี้ให้ความเข้าใจในปัญหาการออกแบบที่เสนอมาให้

ขั้นที่ 2 ขั้นการตีความ (Interpretation) ระยะนี้เปลี่ยนจากข้อมูลที่ได้รับรวบรวมขึ้นหรือการสังเกตเข้าไปในโอกาสการออกแบบ การรวมความคิดไปสู่ทิศทางสำหรับระยะการสร้างความคิด

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างความคิด (Ideation) ระยะนี้จะคล้ายคลึงกับรูปแบบของสถาบันสอนการออกแบบ Bootcamp Bootleg (HPI) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ซึ่งเป็นการสร้างความคิดที่หลากหลายและความคิดที่แตกต่างโดยปราศจากการตัดสิน การประเมินผลงาน หรือเงื่อนไขข้อจำกัดใดๆ

ขั้นที่ 4 ขั้นการทดลอง (Experimentation) ระยะนี้นำเสนอต้นแบบ (Prototype) ความคิดจะมองเห็นได้ชัดเจนขึ้นและเปลี่ยนสภาพไปเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สามารถทดสอบและประเมินค่าได้

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ระยะนี้นำเสนอธรรมชาติของกระบวนการย้อนกลับ รวมถึงการวางแผนสำหรับการพัฒนาต่อไปและปรับปรุงความคิดให้ดียิ่งขึ้น

The five phases of the design process:



ภาพ 3 แสดงกระบวนการคิดเชิงออกแบบของ IDEO.ORG (2012)

Ray (2012) ได้เสนอการทำงานของนักเรียนในกลุ่มย่อยหรือที่เรียกว่า "Collabs" (คำว่า "Collabs" ใช้เรียกในงาน Big idea fest 2011) โดยกฎพื้นฐานประการหนึ่งสำหรับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในที่นี้ คือ การตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น สมาชิกในกลุ่มต้องร่วมกันแสดงความคิดเห็นและศึกษาค้นคว้าแนวคิดทางเลือกที่หลากหลายซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างต้นแบบสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้จะเริ่มต้นด้วยการเสนอสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียน แล้วให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหา นั่น โดยกิจกรรมหรือขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการระบุโอกาส (Identify opportunity) นักเรียนศึกษาความจำเป็นในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ รวมถึงสำรวจบุคคลที่ได้รับประโยชน์ในการแก้ปัญหา แล้วให้นักเรียนไปสัมภาษณ์บุคคลเหล่านั้นซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาดังกล่าว เพื่อให้นักเรียนรับฟังประสบการณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ในขั้นตอนถัดไป

ขั้นที่ 2 ขั้นการออกแบบ (Design) นักเรียนทบทวนเรื่องราวหรือข้อมูลที่ได้รับจากขั้นตอนแรกและทำการระดมสมองเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย วิธีการหนึ่งที่ใช้คือการจัดเตรียมกระดาษโน้ตและปากกาเพื่อให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดของตนเอง เมื่อนักเรียนระดมสมองเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนร่วมกันระบุแนวคิดหลัก (Main Theme) และแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยลงอีกครั้งเพื่อศึกษาวิจัยถึงความคิดเริ่มต้น โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะเกี่ยวกับประสบการณ์ในชีวิตจริงเพื่อให้นักเรียนเกิดความมั่นใจที่จะเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

ขั้นที่ 3 ขั้นการสร้างต้นแบบ (Prototype) นักเรียนทบทวนความคิดและเลือกต้นแบบเพียงหนึ่งต้นแบบเท่านั้น โดยต้นแบบที่เลือกมานี้ต้องสามารถแก้ปัญหาในด้านที่เฉพาะเจาะจงของปัญหาที่กำหนดให้ แล้วนักเรียนพิจารณาเลือกด้านถัดไปของปัญหาและใช้วิธีการที่คล้ายคลึงกัน

เพื่อให้นักเรียนมองเห็นกระบวนการคิดตามที่ได้มีการเขียนแผนที่ระดมความคิดซึ่งแสดงให้เห็นถึงกระบวนการนี้อย่างชัดเจน แผนที่ระดมความคิด (Brainstorming Map) อาจทำได้โดยการเขียนข้อความลงบนกระดาษโน้ตและติดลงบนกระดาษหรือบริเวณที่จัดเตรียมไว้ ซึ่งแผนที่ระดมความคิดนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนถัดไป

ขั้นที่ 4 ขั้นการรับผลสะท้อนกลับ (Get feedback) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้กับผู้เชี่ยวชาญเพื่อรับผลสะท้อนกลับ ซึ่งควรมีผู้เชี่ยวชาญจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่แตกต่างกันอย่างน้อยสองท่าน เพื่อประโยชน์ในการรับข้อมูลจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 5 ขั้นการปรับและขยาย (Scale and Spread) นักเรียนยังคงทำงานเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดตามผลสะท้อนกลับที่ได้รับการแนะนำในขั้นตอนที่ผ่านมา ซึ่งในขั้นตอนนี้ครูจะไม่ให้การช่วยเหลือโดยการชี้แนะข้อมูลแก่นักเรียน หากมีกลุ่มใดที่ได้รับการคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในหลากหลายประเด็นสามารถแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยที่เล็กลง และแต่ละกลุ่มดำเนินการคิดวิธีแก้ปัญหาเพียงกลุ่มละหนึ่งประเด็นเท่านั้น แล้วให้กลุ่มย่อยมารวมกันอีกครั้งเพื่อทำความเข้าใจร่วมกันในการนำเสนอ

ขั้นที่ 6 ขั้นการนำเสนอ (Present) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง โดยนักเรียนอาจเชิญผู้ได้รับการสัมภาษณ์ในขั้นตอนแรกมารับฟังการนำเสนออีกครั้ง เพื่อสร้างกระบวนการที่สำคัญมากขึ้นสำหรับนักเรียน

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่นักวิชาการต่างๆ ได้กล่าวไว้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) เพื่อนำมาปรับใช้สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)

The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2009)	The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2010)	IDEO.ORG (2012)	Ray (2012)	ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)
1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand)	1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Empathy)	1. ขั้นการสำรวจ (Discovery)	1. ขั้นการระบุโอกาส (Identify opportunity)	ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing)
2. ขั้นการสังเกต (Observe)	2. ขั้นนิยามปัญหา (Define)	2. ขั้นการตีความ (Interpretation)		ขั้นที่ 2 นิยามปัญหาให้ชัดเจน (Defining)
3. ขั้นพิจารณามุมมองที่หลากหลาย (Point of View : POV)	3. ขั้นสร้างความคิด (Ideate)	3. ขั้นสร้างความคิด (Ideation)	2. ขั้นการออกแบบ (Design)	ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสู่การออกแบบ (Ideating)
4. ขั้นสร้างความคิด (Ideate)				

The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2009)	The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2010)	IDEO.ORG (2012)	Ray (2012)	ผลการ สังเคราะห์ ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้ ด้วย กระบวนการคิด เชิงออกแบบ (Design Thinking Process)
5. ขั้นสร้าง ต้นแบบ (Prototype)	4. ขั้นสร้าง ต้นแบบ (Prototype)	4. ขั้นการทดลอง (Experimentation)	3. ขั้นการสร้าง ต้นแบบ (Prototype)	ขั้นที่ 4 สรรค์ สร้างต้นแบบ ของนวัตกรรม (Creating)
6. ขั้นทดสอบ (Test)	5. ขั้นทดสอบ (Test)	5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)	4. ขั้นการรับ ผลสะท้อนกลับ (Get feedback) 5. ขั้นการปรับ และขยาย (Scale and Spread)	ขั้นที่ 5 นำเสนอ ต้นแบบสู่การต่อ ยอดเป็น นวัตกรรม (Show and Reflecting)
			6. ขั้นการ นำเสนอ (Present)	ขั้นที่ 6 ถ่ายทอด นวัตกรรม (Exhibiting)

2. แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement)

2.1 ความเป็นมาและความสำคัญของแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

Epstein (2009) นักวิชาการด้านการศึกษามหาวิทยาลัยจอร์เจียในสหรัฐอเมริกา ผู้ที่ศึกษาประเด็นเรื่องการนำผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษายาวนาน ได้ระบุว่าการที่ใช้คำว่าความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement) เนื่องจากเป็นคำที่แสดงถึงความมุ่งหมายที่ดีกว่าคำว่าความร่วมมือของผู้ปกครอง (Parent Involvement) และเป็นพื้นฐานของความเป็นหุ้นส่วนที่ติระหว่างกัน (Partnership) ด้วยเหตุผลสำคัญคือ 1) เน้นการร่วมกันรับผิดชอบการศึกษาของนักเรียน 2) ทำให้เกิดความตระหนักในความสำคัญและประโยชน์ที่เป็นผลมาจากสมาชิกในครอบครัวไม่จำกัดแค่พ่อแม่ โดยเฉพาะถ้าเด็กไม่ได้อยู่ในความดูแลของพ่อแม่ก็จะหมายถึงคนในครอบครัวที่มีบทบาทหลักในการติดต่อกับทางโรงเรียน

พระราชบัญญัติการศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาของสหรัฐอเมริกา (Elementary and Secondary Education Act, ESEA) ซึ่งกำหนดแนวทางความร่วมมือระหว่างครอบครัวและชุมชนให้แก่โรงเรียนโดยการจัดให้มีการระดมทุนเพื่อช่วยเหลือด้านทุนทรัพย์ในการจัดการศึกษาให้แก่โรงเรียน ตั้งแต่ในปี ค.ศ. 1965 ถึง ค.ศ. 1980 ทั้งนี้รัฐบาลได้ตระหนักถึงปัญหาการมีส่วนร่วมกันระหว่างโรงเรียนกับครอบครัวซึ่งมีฐานะทางเศรษฐกิจค่อนข้างต่ำ นั่นคือ นักเรียนในครอบครัวนั้น ไม่ได้ได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อะไรที่ควรรวมทั้งโรงเรียนไม่ได้สนับสนุนให้ผู้ปกครองในครอบครัวดังกล่าวเข้ามามีส่วนร่วมกับโรงเรียนด้วยเช่นกันในการตระหนักถึงการมีส่วนร่วมที่มากกว่าแค่การปฏิบัติตามกฎหมายหรือนโยบายการศึกษา แต่เป็นการมุ่งเน้นให้โรงเรียน ครอบครัวเกิดความผูกพัน ซึ่งให้ความรู้สึกที่ลึกซึ้งซึ่งมากกว่าการเข้าร่วม (Involvement) และการมีส่วนร่วม (Collaboration) มากขึ้น ซึ่งจากผลการวิจัยของนักวิชาการพบว่า สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อะไรของนักเรียนได้ (Student Achievement) และพัฒนาทักษะความรู้ในวิชาชีพให้แก่สมาชิกในครอบครัวได้เช่นกัน นำไปสู่การพัฒนาสังคมต่อไปในอนาคตได้ในปี ค.ศ. 1988 ถึง ค.ศ. 2011 พระราชบัญญัติการศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาของสหรัฐอเมริกา (ESEA) จึงกระตุ้นให้เกิดการตระหนักถึงการแก้ไขการมีส่วนร่วมที่เกิดขึ้นระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนขึ้น (Moles & Fege, 2011)

2.2 แนวคิดสำคัญของแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

ก่อนที่จะทำความเข้าใจถึงแนวคิดสำคัญของความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความเข้าใจต่อความหมายของคำว่า “Engagement” เพื่อให้เกิด

ความเข้าใจอย่างชัดเจนที่จะนำแนวคิดสำคัญดังกล่าวไปสู่การประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ได้มีนักวิชาการ นักการศึกษา ได้เสนอความหมายและมีการใช้คำว่า “Engagement” ในหลากหลายลักษณะ ดังนี้

สวภพ เทพกสิกุล (2559) ได้ให้นิยามความยึดมั่นผูกพัน (Engagement) หมายถึง การตัดสินใจในการร่วมมือที่จะปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือผู้ที่เป็นหุ้นส่วน (Partnership) ในกิจกรรมดังกล่าว โดยตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบที่มีร่วมกัน ซึ่งส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจในแต่ละฝ่ายได้

Shkolnik (2010) ได้ให้ความหมายของความยึดมั่นผูกพัน หมายถึง ความสัมพันธ์ที่ให้ความสำคัญมากกว่าความเกี่ยวข้องกัน (Involvement)

Kilifi (2011) ได้กล่าวถึงนิยามของความยึดมั่นผูกพัน โดยกล่าวถึงในงานวิจัย Consent and Community Engagement in Diverse Research Context ไว้ดังต่อไปนี้ ความยึดมั่นผูกพัน (Engagement) คือ กระบวนการของความร่วมมือในการปฏิบัติงาน ซึ่งให้ความสำคัญแก่ผู้ที่เป็นหุ้นส่วน (Partner) ของกิจกรรมดังกล่าว โดยดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ร่วมกันในแต่ละฝ่าย และตระหนักถึงความมีส่วนร่วมและความเสมอภาค รวมทั้งการสนับสนุนซึ่งกันและกัน

จากทัศนะของนักวิชาการ นักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น จะพบว่า ความผูกพัน (Engagement) จะมีระดับความสัมพันธ์มากกว่าความเกี่ยวข้อง (Involvement) ในกระบวนการของความร่วมมือในการปฏิบัติงานหรือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือผู้ที่เป็นหุ้นส่วน โดยตระหนักถึงความมีส่วนร่วม ความเสมอภาค ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่มีร่วมกัน รวมทั้งการสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ร่วมกัน ซึ่งส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจในแต่ละฝ่ายได้

ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้คำว่า “ความผูกพัน (Engagement)” ซึ่งหมายถึง ความสัมพันธ์ในกระบวนการของความร่วมมือในการปฏิบัติงานหรือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่องานหรือกิจกรรมนั้นๆ โดยตระหนักถึงความมีส่วนร่วม ความเสมอภาค ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่มีร่วมกัน รวมทั้งการสนับสนุนซึ่งกันและกัน จนเกิดผลลัพธ์ที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจในแต่ละฝ่าย รวมทั้งเกิดการบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ร่วมกัน

เมื่อเกิดความเข้าใจที่ชัดเจนสำหรับความหมายของความผูกพัน (Engagement) แล้ว นักการศึกษายังได้เสนอแนวคิดสำคัญของความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

สวภพ เทพกสิกุล (2559) กล่าวว่า ความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เป็นความสัมพันธ์ (Relation) ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม

(Participation) สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดร่วมกันได้ ซึ่งได้แก่การจัดการศึกษาที่ดีให้นักเรียน การตระหนักถึงแนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ร่วมกัน การพัฒนาศักยภาพทักษะทางวิชาชีพของสมาชิกในชุมชน เป็นต้น ทั้งนี้พื้นฐานความเป็นหุ้นส่วนที่ดี (Partnership) ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนต้องอาศัยหลักความยึดมั่นผูกพันระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนเช่นกัน

Melaville et al. (2006) กล่าวว่า ความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เป็นการสร้างเครือข่าย (Network) ซึ่งรับผิดชอบในการจัดการศึกษา ทั้งนี้ความผูกพันระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนสามารถเป็นกระบวนการที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของสมาชิกในชุมชน และเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความเป็นอยู่ที่ดี (Well-Being) ของสมาชิกในชุมชนดังกล่าวได้

Blank et al. (2006) กล่าวว่า ความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนเป็นทั้งสถานที่และสร้างความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ของชุมชน เน้นบูรณาการในด้านวิชาการ พัฒนาเยาวชน การสนับสนุนครอบครัว บริการสุขภาพและสังคม และการพัฒนาชุมชน หลักสูตรของโรงเรียน ชุมชนเน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชน โดยการขยายวันเรียนและสัปดาห์เปิดเทอมทำให้เข้าถึงครอบครัวและผู้อยู่อาศัยในชุมชนได้มากขึ้น การใช้โรงเรียนเป็นศูนย์กลางในชุมชนได้ประสานความสัมพันธ์ที่สร้างสรรค์และยั่งยืนระหว่างนักการศึกษา ครอบครัว อาสาสมัครและหุ้นส่วนในชุมชนเข้าด้วยกัน องค์กรในชุมชน หน่วยงานสาธารณสุขหรือโรงเรียนทำงานเพื่อระดมและประสานทรัพยากรของโรงเรียนและชุมชน ผลลัพธ์ที่ได้คือความสำเร็จของนักเรียนที่มากขึ้น ครอบครัวที่เข้มแข็งและชุมชนที่มีสุขภาพดีขึ้น

Redding et al. (2011) กล่าวว่า ความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนเป็นความสัมพันธ์ (Relation) ที่ดีระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชน ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้แก่กันนักเรียน ผ่านการมีส่วนร่วมกันระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชน โดยในหลักการความผูกพันระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชน ดังกล่าวเปรียบเสมือนแนวทางในการเสริมสร้างความตระหนักในบทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่ายต่อการพัฒนาการจัดการศึกษาของโรงเรียนในชุมชน การพัฒนาศักยภาพของสมาชิกในชุมชนและการเสริมสร้างความผูกพันที่ดีต่อกันในแต่ละฝ่ายได้

Department of Education Queensland Government (2020) ได้กล่าวถึงแนวคิดสำคัญ ดังนี้ ความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัว (Parent engagement) เป็นการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองที่แท้จริงเกิดขึ้นเมื่อมีความสัมพันธ์ที่มีความหมายระหว่างผู้ปกครองและครูโดยมีเป้าหมายร่วมกันในการเพิ่มการเรียนรู้และผลลัพธ์ที่ดีสำหรับนักเรียน พ่อแม่มักจะเป็นครูคนแรกของนักเรียน ซึ่งมีหลักฐานจำนวนมากในเวลาหลายสิบปีที่ระบุถึงประโยชน์ของความผูกพันของผู้ปกครองอย่างต่อเนื่องตลอดการศึกษาสำหรับผลการเรียนรู้ของนักเรียน การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองแสดงให้เห็น

ถึงความสามารถในการส่งเสริมความนับถือตนเอง การเข้าโรงเรียนและพฤติกรรมที่โรงเรียนของนักเรียน

ความผูกพันของผู้ปกครองครอบคลุมมากกว่าการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียน ไปจนถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยมีเจตนาเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดี ผู้ปกครองจะได้รับแนวคิดและกลยุทธ์และได้รับการสนับสนุนให้ร่วมมือกับโรงเรียนและชุมชนเพื่อเสริมสร้างความร่วมมือและช่วยเหลือโดยตรงในการสนับสนุนการเรียนรู้ของบุตรหลานของตน ความผูกพันของผู้ปกครองที่มีประสิทธิผลทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่แท้จริงซึ่งแต่ละฝ่ายจะเห็นคุณค่าซึ่งกันและกัน ในขณะที่รูปแบบของความผูกพันจะแตกต่างกันไปตามอายุของเด็ก ลำดับชั้นของการเรียนรู้ โรงเรียนและครู ซึ่งรวมถึงผู้ปกครองที่จะ:

- ได้รับการสนับสนุนให้เกิดความเข้าใจในวิธีการพูดคุย อภิปรายเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกับบุตรหลานของตน
- คอยติดตามการเรียนรู้ของบุตรหลานในห้องเรียนและวิธีที่ผู้ปกครองสามารถสนับสนุนสิ่งนี้ให้กับบุตรหลานที่บ้านได้
- ใช้เกมที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาการรู้หนังสือและการคำนวณของบุตรหลาน
- ได้รับความช่วยเหลือในการจัดพื้นที่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับบุตรหลาน
- ได้รับความช่วยเหลือในการพัฒนากลยุทธ์และเทคนิคที่มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มความเป็อยู่ที่ดีของบุตรหลาน

ส่วนความผูกพันต่อโรงเรียนของชุมชน (Community engagement) เป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนกับชุมชนในท้องถิ่นเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เกิดผลลัพธ์ที่ดี และช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในชุมชนที่กว้างขึ้น เครือข่ายความร่วมมือในชุมชนอาจรวมถึงศูนย์บริการด้านเด็กและสุขภาพองค์กรชุมชน สโมสรกีฬา ผู้ให้บริการด้านการศึกษาและฝึกอบรม องค์กรของรัฐบาล ธุรกิจท้องถิ่น และอุตสาหกรรม ด้วยความร่วมมือเหล่านี้โรงเรียนอาจเพิ่มความสามารถในการนำเสนอประสบการณ์ที่หลากหลาย โอกาสในการเรียนรู้ในชีวิตจริง การสนับสนุนและทรัพยากรที่ไม่มีในโรงเรียน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนและเกิดผลลัพธ์ที่ดี ทั้งนี้ความร่วมมือในชุมชนสามารถเปิดเส้นทางสู่สุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นสำหรับนักเรียนและครอบครัวของนักเรียน ช่วยในการเข้าถึงบริการสนับสนุน และพัฒนาโอกาสในการจ้างงานในอนาคตของนักเรียนและโอกาสในการศึกษาต่อของนักเรียน (Department of Education Queensland Government, 2020)

จากแนวคิดสำคัญของความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนตามทัศนะของนักวิชาการ นักการศึกษาต่างๆ ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์เป็นแนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนที่จะพัฒนาขึ้น ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการสังเคราะห์แนวคิดสำคัญความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement)

นักวิชาการ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญสู่หลักการของรูปแบบฯ
1. สวภพ เทพทสิกุล (2559)	1) เป็นความสัมพันธ์ (Relation) ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม (Participation) ให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดร่วมกันได้ 2) ตระหนักถึงแนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ร่วมกัน การพัฒนาศักยภาพทักษะทางวิชาชีพของสมาชิกในชุมชน อาศัยหลักความยึดมั่นผูกพันระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชน	
2. Melaville et al. (2006)	1) เป็นการสร้างเครือข่าย (Network) ซึ่งรับผิดชอบในการจัดการศึกษา ผ่านความผูกพันระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชน 2) เป็นกระบวนการที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของสมาชิกในชุมชน และเป็นสิ่งที่ยังบอกถึงความเป็นอยู่ที่ดี (Well-	

นักวิชาการ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ สู่หลักการของรูปแบบฯ
	Being) ของสมาชิกในชุมชน ดังกล่าวได้	
3. Blank et al. (2006)	<p>1) สร้างความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ของชุมชน</p> <p>2) เน้นบูรณาการในด้านวิชาการ พัฒนาเยาวชน การสนับสนุน ครอบครัว บริการสุขภาพและสังคม และการพัฒนาชุมชน</p> <p>3) หลักสูตรของโรงเรียน ชุมชน เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชน</p> <p>4) ใช้โรงเรียนเป็นศูนย์กลางในชุมชนได้ประสานความสัมพันธ์ที่สร้างสรรค์และยั่งยืนระหว่างนักการศึกษา ครอบครัว อาสาสมัคร และหุ้นส่วนในชุมชนเข้าด้วยกัน เพื่อระดมและประสานทรัพยากรของโรงเรียนและชุมชน ผลลัพธ์ที่ได้คือความสำเร็จของนักเรียนที่มากขึ้น ครอบครัวที่เข้มแข็งและชุมชนที่มีสุขภาพดีขึ้น</p>	
4. Redding et al. (2011)	1) เป็นความสัมพันธ์ (Relation) ที่ดีระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชน ผ่านการมีส่วนร่วมกันระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและ	

นักวิชาการ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ	การสังเคราะห์แนวคิดสำคัญ สู่หลักการของรูปแบบฯ
	<p>ชุมชน</p> <p>2) แนวทางในการเสริมสร้างความตระหนักในบทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่ายต่อการพัฒนาการจัดการศึกษาของโรงเรียนในชุมชน การพัฒนาศักยภาพของสมาชิกในชุมชนและการเสริมสร้างความรู้ที่ติดต่อกันในแต่ละฝ่ายได้</p>	
<p>5. Department of Education Queensland Government (2020)</p>	<p>1) เป็นการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนกับชุมชนในท้องถิ่นที่แท้จริง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เกิดผลลัพธ์ที่ดี และช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในชุมชน</p> <p>2) เน้นการเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียน ไปจนถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์ที่หลากหลาย โอกาสในการเรียนรู้ในชีวิตจริง การสนับสนุนทรัพยากรที่ไม่มีในโรงเรียน รวมถึงได้รับแนวคิดและกลยุทธ์ต่างๆ เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือและความช่วยเหลือโดยตรงในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน</p>	

2.3 องค์ประกอบของแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

Blank et al. (2006) ได้นำเสนอถึงองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ข้อ ที่จะช่วยให้เกิดการดำเนินงานด้านความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ที่จะพัฒนาความสำเร็จในการจัดการศึกษาร่วมกัน ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ (Know Where You're Going)

กำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) วัตถุประสงค์ (Objective) และแผนการปฏิบัติงาน (Plan) โดยแต่ละฝ่ายต้องการ โดยครอบคลุมถึงความหลากหลายในวัฒนธรรมของสมาชิกในชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ทั้งนี้ในการสร้างวัตถุประสงค์ที่แต่ละฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนด สามารถช่วยส่งเสริมให้ทุกฝ่ายเกิดความรู้สึกถึงบทบาทความเป็นเจ้าของ (Owner) ในผลสำเร็จจากการปฏิบัติงานร่วมกันดังกล่าวได้

วิสัยทัศน์ควรเป็นผลงานจากการทำงานร่วมกัน การสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการและความปรารถนาของครอบครัว เจ้าหน้าที่และชุมชน บ่อยครั้งที่หลักการจะเริ่มพัฒนาวิสัยทัศน์ของโรงเรียนโดยใช้พลังของคณะกรรมการหรือทีมที่มีอยู่ การสนทนากลุ่มที่เน้นประเด็นเฉพาะ เช่น ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหรือการระดมทุน กลุ่มที่จัดตั้งขึ้นมักมีความเชี่ยวชาญในประเด็นสำคัญของโรงเรียนและชุมชน และมักมีมุมมองที่ชัดเจน จึงเป็นสิ่งสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่จะฟังมุมมองเหล่านี้ทั้งหมดเมื่อพัฒนาจุดมุ่งหมายและทิศทางของโรงเรียน

2. มีส่วนร่วมในความเป็นผู้นำ (Shared Leadership)

เชิญชวนให้สมาชิกของชุมชน ที่มีส่วนร่วมในการกำหนดวิสัยทัศน์ ผู้ที่สนับสนุนในทุนทรัพย์เพื่อการศึกษาและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ร่วมกันเป็นตัวแทน เพื่อดำเนินกิจกรรมร่วมกับบุคลากรของโรงเรียนเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาการจัดการศึกษา หลักการมีการเรียนรู้ที่จะแบ่งปันการตัดสินใจข้ามขอบเขตของสมาชิกแต่ละคนโดยไม่สูญเสียการควบคุมหรือลดความเป็นผู้นำ โดยสมาชิกยังให้ความสำคัญกับการกระจายความเป็นผู้นำภายในซึ่งช่วยให้สมาชิกหลายคนในชุมชนโรงเรียนรวมถึงสมาชิกในครอบครัวและเจ้าหน้าที่สามารถแบ่งปันหน้าที่ความเป็นผู้นำได้ ซึ่งการสร้างความเป็นผู้นำร่วมกันจะช่วยสร้างความมุ่งมั่นของสมาชิกในการพัฒนาโรงเรียนและก่อให้เกิดความพึงพอใจของสมาชิกร่วมกัน

3. การเข้าถึงความต้องการในทุกฝ่าย (Reach Out)

การรู้จักชุมชนรอบโรงเรียนและการส่งเสริมให้สมาชิกเรียนรู้และมีส่วนร่วมกับชุมชนเป็นองค์ประกอบสำคัญของกลยุทธ์การมีส่วนร่วมของชุมชนที่แท้จริง โดยศึกษาถึงสิ่งที่ชุมชนและผู้ปกครองต้องการ การรับฟังความคิดเห็น ไม่ควรคาดเดาถึงสิ่งที่ชุมชนและผู้ปกครองต้องการ และร่วมกันรับผิดชอบเพื่อในตอบสนองความต้องการของแต่ละฝ่าย

4. รับฟังความเห็นที่แตกต่าง (Don't Ignore the Elephant in the Room)

รับฟังความคิดเห็นในความหลากหลาย (Diversity) ทางความคิดจากแต่ละฝ่าย โดยกำหนดให้ความหลากหลายดังกล่าว เปรียบเสมือนความท้าทายในการดำเนินงานร่วมกัน และหาโอกาสในการเจรจาเพื่อสร้างความเข้าใจรวมทั้งการจัดอบรมบุคลากรผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของให้สามารถเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติงานร่วมกันให้ประสบผลสำเร็จ โดยมีการอภิปรายปัญหาเหล่านี้อย่างเปิดเผย และตรงไปตรงมาแทนที่จะสร้างทำเป็นว่าไม่มีอยู่จริง หน้าที่สำคัญของการสนทนาดังกล่าวคือการช่วยให้ทั้งเจ้าหน้าที่ โรงเรียนและครอบครัวแยกแยะระหว่างข้อสันนิษฐานทางวัฒนธรรมและข้อเท็จจริงทางวัฒนธรรมโดยให้ความสำคัญกับปัจจัยทางเศรษฐกิจที่อาจส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมมากขึ้น รวมทั้งช่วยให้เจ้าหน้าที่เข้าใจความเป็นจริงทางเศรษฐกิจ การเมืองและสังคมที่ครอบครัวอาศัยอยู่ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มความสามารถในการสื่อสารกับชุมชนและช่วยกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้ตามแนวของตนเอง

5. เล่าถึงประวัติความเป็นมาของโรงเรียน (Tell Your School's Story)

กำหนดให้แต่ละฝ่ายเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ในการร่วมกันพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน ให้ทุกฝ่ายรู้สึกอยากมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมของโรงเรียน โดยการเล่าถึงประวัติความเป็นมา หรือเรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อให้ทุกฝ่ายเข้าใจถึงปัญหาและหาแนวทางการแก้ปัญหา ร่วมกันเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในกิจกรรมที่ทุกฝ่ายได้ดำเนินการร่วมกัน หลักการนี้จะช่วยดึงดูดความสนใจโดยการแบ่งปันเรื่องราวที่ตรงไปตรงมาเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยใช้ข้อเท็จจริงและตัวเลขที่เกี่ยวข้องอย่างมีกลยุทธ์เพื่อกระตุ้นสมาชิกให้ไปสู่การปฏิบัติ

6. ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง (Stay on Course)

การกำหนดให้โรงเรียน ครอบครัวและชุมชน ดำเนินการร่วมกันอย่างยึดมั่นผูกพัน (Engage) โดยยึดมั่นตามวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์และแผนการปฏิบัติงาน ติดตามและประเมินผลของกิจกรรมดังกล่าวอย่างร่วมกัน รวมทั้งควรกระทำอย่างต่อเนื่องและตระหนักถึงการพัฒนาเพื่อให้เกิดความยั่งยืน (Sustainability) ในความยึดมั่นผูกพันระหว่างกัน

2.4 แนวทางการส่งเสริมความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

Department of Education Queensland Government (2020) ได้นำเสนอแนวทาง (Framework) ในการปฏิบัติเพื่อเสริมสร้างความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การสื่อสาร (Communication)

การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพระหว่างโรงเรียน ครอบครัว นักเรียนและชุมชนเป็นรากฐานในการพัฒนาและรักษาความเป็นหุ้นส่วนของความร่วมมือ เพื่อให้ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อผลลัพธ์

ของนักเรียน การสื่อสารจำเป็นต้องมุ่งเน้นไปที่การเรียนรู้ของนักเรียนและความเป็นอยู่ที่ดี นอกจากนี้ยังต้องเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดอย่างแท้จริงระหว่างนักเรียน โรงเรียน บ้านและชุมชน โรงเรียนมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ปกครองเข้าใจ “ภาษาแห่งการเรียนรู้” รวมถึงคำศัพท์ที่ครูใช้ในห้องเรียนกับนักเรียนเพื่อสื่อสารเป้าหมายและความคาดหวังในการเรียนรู้ ซึ่งสิ่งนี้จะช่วยให้ผู้ปกครองสามารถพูดคุยเกี่ยวกับการเรียนรู้กับลูกที่บ้านและสื่อสารกับครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีประเด็นที่ต้องพิจารณาและคำนึงถึง ดังนี้

- ความก้าวหน้าของนักเรียนได้รับการสื่อสารไปยังผู้ปกครองในทางบวกและมีความหมายหรือไม่ อย่างไร ผู้ปกครองได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับจุดแข็งของนักเรียนและด้านที่ต้องปรับปรุงหรือไม่
- ชัดเจนหรือไม่ว่าครูและผู้ปกครองต้องปรึกษาอะไร อย่างไร
- โรงเรียนใช้ภาษาที่ชัดเจนและเข้าถึงได้สำหรับผู้ปกครองและนักเรียน และเป็นประโยชน์ในการสำรวจพัฒนาการเรียนรู้ความท้าทายและความสำเร็จหรือไม่
- ผู้นำโรงเรียนจะทำงานร่วมกับผู้ปกครองและชุมชนเพื่อสร้างความคาดหวังร่วมกันเกี่ยวกับการเรียนได้อย่างไร
- แนวปฏิบัติใดที่สนับสนุนการสื่อสารระหว่างโรงเรียนและสถานการณ์ส่วนบุคคลของผู้ปกครองรวมถึงพ่อแม่ที่ทำงาน พ่อแม่ในชุมชนและห่างไกล และผู้ปกครองที่มีความพิการ
- แนวปฏิบัติใดที่สนับสนุนการสื่อสารระหว่างโรงเรียนและผู้ปกครองที่มีภูมิหลังที่หลากหลายรวมถึงผู้ปกครองชาวอะบอริจิน ชาวเกาะช่องแคบเทอร์เรส และผู้ปกครองที่มีภาษาอังกฤษเป็นภาษาเพิ่มเติมหรือภาษาถิ่น
- ผู้ปกครองทุกคนรู้สึกสบายใจที่จะสื่อสารกับเจ้าหน้าที่ของโรงเรียนหรือไม่ ผู้ปกครองทราบช่องทางการสื่อสารที่โรงเรียนต้องการหรือไม่ โรงเรียนมีความยืดหยุ่นกับการเตรียมการเหล่านี้หรือไม่ โรงเรียนรู้จักรูปแบบการสื่อสารที่ผู้ปกครองต้องการหรือไม่
- การสื่อสารที่แท้จริงเกิดขึ้นระหว่างโรงเรียนและผู้ปกครองชาวอะบอริจินและชาวเกาะช่องแคบเทอร์เรสหรือไม่
- โรงเรียนสื่อสารกับพันธมิตรในอุตสาหกรรมและธุรกิจอย่างไร

2. การเป็นพันธมิตรกับผู้ปกครอง (Partnerships with Parents)

ความร่วมมือที่มีคุณภาพต้องการความมุ่งมั่นซึ่งกันและกันจากเจ้าหน้าที่และผู้ปกครองในการทำงานร่วมกันเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้และความเป็นอยู่ที่ดีของนักเรียน การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในห้องเรียน ความเชื่อ ความคาดหวังและประสบการณ์ของผู้ปกครองเป็นปัจจัยสำคัญในความสำเร็จของนักเรียน ความร่วมมือที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยสร้างความตระหนักรู้ของผู้ปกครองถึงความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้และคุณภาพชีวิตของบุตรหลาน การทำความเข้าใจการมีส่วนร่วม

ร่วมของโรงเรียน บ้านและชุมชนในการเรียนรู้ของนักเรียนจะช่วยปลูกฝังสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบองค์รวม โดยมีประเด็นที่ต้องพิจารณาและคำนึงถึง ดังนี้

- บุคลากรของโรงเรียนจะสร้างความมุ่งมั่นทั้งโรงเรียนในการมีส่วนร่วมกับผู้ปกครองได้อย่างไร

- โรงเรียนจะสนับสนุนผู้ปกครองให้มีส่วนร่วมในเชิงบวกกับการเรียนรู้ของบุตรหลานได้อย่างไรที่บ้านและที่โรงเรียน

- โรงเรียนจะมั่นใจได้อย่างไรว่าโรงเรียนนี้มีผู้ปกครองทั้งหมดในโรงเรียนรวมทั้งผู้ปกครองที่มีภูมิหลังทางวัฒนธรรมและการศึกษาที่แตกต่างกันในการเตรียมการทำงานและข้อกำหนดด้านการสื่อสาร

- ครูและผู้ปกครองจะทำงานร่วมกันเพื่อช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้อย่างไร

- โรงเรียนจะหาสิ่งที่จะช่วยผู้ปกครองได้อย่างไร

- ครูพยายามทำความเข้าใจและเรียนรู้เกี่ยวกับนักเรียนรวมถึงสถานการณ์และวัฒนธรรม

ในบ้านอย่างไร

- ผู้ปกครองจะสนับสนุนครูให้ดีขึ้นได้อย่างไร

3. ความร่วมมือของชุมชน (Community Collaboration)

โรงเรียนจะไม่ได้อยู่อย่างโดดเดี่ยว แต่โรงเรียนจะเป็นศูนย์กลางของชุมชน โรงเรียนควรยกระดับตำแหน่งของตนในชุมชนเพื่อทำงานร่วมกับสมาชิกในชุมชนอื่นๆ เพื่อประโยชน์ของทุกคน การทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพเปิดโอกาสให้โรงเรียนพัฒนาความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับชุมชนในวงกว้างและสร้างความสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นภายในบริบทของท้องถิ่น สมาชิกในชุมชนและองค์กรต่างๆ นำเสนอความรู้ความเชี่ยวชาญและมุมมองที่ไม่เหมือนใคร ซึ่งโรงเรียนสามารถใช้เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของนักเรียนและทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องจริงและเชื่อมโยงกันมากขึ้น แนวทางของชุมชนในการพัฒนาการเรียนรู้ทำให้โรงเรียนสามารถสร้างความร่วมมือเชิงกลยุทธ์กับครอบครัวและองค์กรชุมชนได้ การทำงานร่วมกันประเภทนี้สามารถช่วยแก้ไขปัญหาภายนอกโรงเรียนและสนับสนุนความเป็นอยู่ที่ดีของนักเรียนและความสามารถในการมาโรงเรียนและพร้อมที่จะเรียนรู้ได้ โดยมีประเด็นที่ต้องพิจารณาและคำนึงถึง ดังนี้

- อะไรคือลักษณะสำคัญและจุดแข็งของชุมชน (ตัวอย่างเช่น ประชากรศาสตร์ ความหลากหลาย ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ อุตสาหกรรมในท้องถิ่น)

- ชุมชนสามารถทำอะไรได้บ้างเพื่อสนับสนุนโรงเรียนในด้านต่างๆ เช่น การให้ความรู้เรื่องยาเสพติดการต่อต้านการรังแก ความรับผิดชอบของพลเมือง และการพัฒนาทักษะทางสังคม

- ชุมชนรวมทั้งนายจ้างในพื้นที่คาดหวังอะไรจากโรงเรียน พวกเขาจะช่วยนักเรียนได้อย่างไร

- สมาชิกในชุมชน/องค์กรแสดงความมุ่งมั่นในการทำงานร่วมกับโรงเรียนอย่างไร วัตถุประสงค์ของความผูกพันคืออะไร

- มีการสร้างความสัมพันธ์ร่วมกันอย่างแท้จริงระหว่างโรงเรียนกับชุมชนและบุคคลของชาวอะบอริจินและชาวเกาะช่องแคบเทอร์เรส

- โรงเรียนจะใช้ประโยชน์จากความรู้และทักษะของชุมชนอุตสาหกรรมและธุรกิจได้อย่างไร

- มีโอกาสที่จะพัฒนาความสัมพันธ์กับชุมชนที่สามารถนำเสนอรูปแบบการศึกษาและการฝึกอบรมที่เป็นนวัตกรรมใหม่ๆ ได้มากขึ้น

- โรงเรียนสร้างความชัดเจนเกี่ยวกับบทบาทและความรับผิดชอบในความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกับองค์กรและกลุ่มชุมชนอย่างไร

4. การตัดสินใจ (Decision-Making)

การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและชุมชนในการตัดสินใจของโรงเรียนช่วยกระตุ้นให้เกิดความเป็นเจ้าของมากขึ้นและทำให้มั่นใจได้ถึงความต้องการของท้องถิ่น การตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการของนักเรียนควรเกี่ยวข้องกับการปรึกษาหารือและการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการสื่อสารที่เปิดเผยและโปร่งใสในทุกขั้นตอนของกระบวนการ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอย่างมีข้อมูล ผู้ปกครองและสมาชิกในชุมชนจำเป็นต้องเข้าใจวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมาย และความเป็นมาของปัญหาตลอดจนผลการวิจัยที่อิงตามหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน และการเป็นเจ้าของการตัดสินใจช่วยในการดำเนินการให้ประสบความสำเร็จ โดยมีประเด็นที่ต้องพิจารณาและคำนึงถึง ดังนี้

- เป้าหมายความก้าวหน้าและความสำเร็จในระดับใดที่จะมีการตรวจสอบและกลั่นกรองอย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอหากจำเป็น

- การให้คำปรึกษาและการทำงานร่วมกันเป็นกำลังใจเปิดเผยและซื่อสัตย์หรือไม่

- โรงเรียนมีการฝึกอบรมและการสนับสนุนเพื่อสร้างความสามารถในการเป็นผู้นำของผู้ปกครองส่งเสริมให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการปรึกษาหารือหรือไม่

- โรงเรียนร่วมมือกับชุมชนโดยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการตัดสินใจการทบทวนและนโยบายใหม่ of โรงเรียนอย่างเป็นทางการ / ไม่เป็นทางการ (เช่น การประเมินการรายงานและการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร) หรือไม่ อย่างไร

- โรงเรียนได้พิจารณาว่าจะรวมผู้ปกครองชาวอะบอริจินในท้องถิ่นและชาวเกาะช่องแคบ
ทอร์เรสผู้ปกครองและกลุ่มชุมชนในกระบวนการตัดสินใจหรือไม่

- มีการปรึกษาผู้ปกครองและพันธมิตรในชุมชนเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินใจใน
ประเด็นที่สมาชิกมีความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษหรือไม่

5. วัฒนธรรมโรงเรียน (School Culture) ความสัมพันธ์ที่เคารพระหว่างโรงเรียน
นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน โรงเรียนจำเป็นต้องได้รับการปลูกฝังและให้คุณค่าอย่างจริงจัง การ
บำรุงรักษาวัฒนธรรมที่เคารพและเห็นคุณค่าความแตกต่างระหว่างชุมชนทั้งโรงเรียนมีความสำคัญใน
การสนับสนุนการมีส่วนร่วมของทุกคน การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและชุมชนในการเรียนรู้
ของนักเรียนและชุมชนโรงเรียนควรได้รับการยอมรับและรับรู้ การมีส่วนร่วมนี้ส่งสัญญาณที่ชัดเจน
ให้กับนักเรียนเกี่ยวกับคุณค่าของการศึกษา โดยมีประเด็นที่ต้องพิจารณาและคำนึงถึง ดังนี้

- โรงเรียนให้การต้อนรับและสนับสนุนเด็กและผู้ปกครองทุกคนอย่างไร
- มีโอกาสใดบ้างที่ผู้ปกครองและสมาชิกในชุมชนมีส่วนร่วมในกิจกรรมของโรงเรียน
- โรงเรียนสนับสนุนและรักษาความสัมพันธ์ที่เคารพซึ่งกันและกันในชุมชนอย่างไร
- โรงเรียนเห็นคุณค่าและให้ความสำคัญกับภูมิหลังทางวัฒนธรรมที่แตกต่างกันของ

นักเรียนอย่างไร

- ทีมงานหลักและผู้บริหารระดับสูงสร้างความสามารถทางวัฒนธรรมของเจ้าหน้าที่

โรงเรียนอย่างไร

- อาสาสมัครจะมีส่วนช่วยในการเรียนการสอนและคุณภาพชีวิตได้อย่างไร
- ชุมชนโรงเรียนรับรู้และสนับสนุนอาสาสมัครอย่างไร
- ผู้ปกครองได้รับแจ้งเกี่ยวกับเหตุการณ์สำคัญล่วงหน้าเพื่อให้พวกเขาสามารถวางแผน

ล่วงหน้าได้หรือไม่ อย่างไร

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดสำคัญของแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design
Thinking Process) ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and
Community Engagement) สู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ดัง
ตาราง 4

ตาราง 4 แสดงการสังเคราะห์แนวคิดสำคัญของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking
Process) ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and
Community Engagement) สู่หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน

แนวคิดสำคัญของกระบวนการคิด เชิงออกแบบ (Design Thinking Process)	แนวคิดสำคัญของแนวคิด ความผูกพันต่อโรงเรียนของ ครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement)	การสังเคราะห์แนวคิดสู่ หลักการของรูปแบบการ เรียนการสอน
<p>การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือกระทำ (Hands on Learning) ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาจากประสบการณ์จริงหรือสถานการณ์ที่เป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทชุมชนของตน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอความคิดอย่างสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา ผ่านกรอบความคิด (mindset) ที่ให้มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการคิดและออกแบบ (Human-Centered Design) ในการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาของกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในการออกแบบและสร้างสรรค์ต้นแบบที่สามารถแก้ไขปัญหานั้นได้</p>	<p>เป็นการสร้างเครือข่าย ความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม ให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดร่วมกัน โดยเน้นให้ผู้ปกครอง สมาชิก และหน่วยงานในชุมชนเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริง ผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน ซึ่งมีโรงเรียนเป็นศูนย์กลางในชุมชนประสานความสัมพันธ์ที่สร้างสรรค์และยั่งยืนระหว่างนักการศึกษา ครอบครัว อาสาสมัครและหุ้นส่วนใน</p>	<p>1. เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรม (Hands on Learning) ด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน</p> <p>2. ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหานั้นได้จริงกับ</p>
<p>แนวคิดสำคัญของกระบวนการคิด เชิงออกแบบ (Design Thinking Process)</p>	<p>แนวคิดสำคัญของแนวคิด ความผูกพันต่อโรงเรียนของ ครอบครัวและชุมชน</p>	<p>การสังเคราะห์แนวคิดสู่ หลักการของรูปแบบการ เรียนการสอน</p>

(Family and Community
Engagement)

<p>แท้จริงของกลุ่มเป้าหมายได้ ทั้งนี้จะ เน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ และ เกิดความร่วมมือระหว่างครู ผู้เรียน และบุคคลอื่นๆ ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ในบริบทชุมชนของตน ในการ แลกเปลี่ยนมุมมอง แนวคิด เพื่อเป็น การกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความคิดที่ หลากหลาย (Ideation) ถึงวิธีการ แก้ปัญหาต่างๆ ที่เป็นไปได้ จน นำไปสู่การสร้างและพัฒนาต้นแบบ ที่ผ่านกระบวนการทำงานที่เป็นวงจร (Cycle) จากการสร้างความเข้าใจ กลุ่มเป้าหมาย การคิดสร้างสรรค์ และการ ทดสอบ ต้นแบบ กับ กลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะถูกทำซ้ำแล้วซ้ำ อีก (Iteration) เพื่อนำผลสะท้อน กลับจากกลุ่มเป้าหมายมาปรับปรุง พัฒนาจนกว่าจะได้ต้นแบบที่ สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อ ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดี ที่สุด หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่า เป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นได้จริง</p>	<p>ชุมชน เพื่อระดมและสนับสนุน ทรัพยากรของโรงเรียนและ ชุมชน ส่งผลให้เกิดพัฒนาการ เรียนรู้ของนักเรียน เกิด ผลลัพธ์ที่ดีในด้านต่างๆ ที่ กำหนดร่วมกัน อีกทั้งช่วย ให้ นักเรียนเข้าใจบทบาทของ ตนเองในชุมชนมากยิ่งขึ้น</p>	<p>กลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด 3. ดำเนินการผ่านเครือข่าย ความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการ ปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่ โรงเรียนในการแลกเปลี่ยน ความ คิด เห็น นำเสนอ ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่าน การแก้ปัญหาและบริการ ชุมชนให้กับผู้เรียน</p>
--	--	--

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนตาม แนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วย กระบวนการคิดเชิงออกแบบ	แนวทางการส่งเสริมความผูกพัน ต่อโรงเรียนของครอบครัวและ ชุมชน	ผลการสังเคราะห์ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ ของรูปแบบการเรียนการ สอน
1. ทำความเข้าใจปัญหาอย่าง ลึกซึ้ง (Empathizing)	1. การสื่อสาร (Communication)	1. สื่อสารกับชุมชนเพื่อ เข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication)
2. นิยามปัญหาให้ชัดเจน (Defining)	2. การเป็นพันธมิตรกับผู้ปกครอง (Partnerships with Parents)	2. ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners)
3. ค้นคว้าแนวทางสู่การ ออกแบบ (Ideating)	3. ความร่วมมือของชุมชน (Community Collaboration)	3. ค้นคว้าแนวทางสร้าง นวัตกรรมอย่างมีส่วน ร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners)
4. สรรค์สร้างต้นแบบของ นวัตกรรม (Creating)		4. คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners)
5. นำเสนอต้นแบบสู่การต่อ ยอดเป็นนวัตกรรม (Show and Reflecting)	4. การตัดสินใจ (Decision-Making)	5. นำเสนอนวัตกรรมสู่การ ใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation)
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วย กระบวนการคิดเชิงออกแบบ	แนวทางการส่งเสริมความผูกพัน ต่อโรงเรียนของครอบครัวและ ชุมชน	ผลการสังเคราะห์ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ ของรูปแบบการเรียนการ สอน

สอน		
6. ถ่ายทอดนวัตกรรม (Exhibiting)	5. วัฒนธรรมโรงเรียน (School Culture)	6. ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation)

โดยแสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ที่ผู้วิจัยทำการสังเคราะห์ขึ้น ประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication)

ในขั้นนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด เกิดความกระตือรือร้นในการสร้างสิ่งต่างๆ ที่จะเป็นนวัตกรรมของนักเรียน จากปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้งผ่านการสื่อสารด้วยหลัก I-You Message ร่วมกับผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน ซึ่งสามารถทำได้โดยการพูดคุย การสัมภาษณ์ การสอบถาม การแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพอย่างมีส่วนร่วมของอาสาสมัครที่เป็นผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน การสังเกตกลุ่มเป้าหมายในบริบทการใช้งานจริง หรือการเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีครูผู้สอนและทีมเป็นที่เลี้ยงให้กับผู้เรียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึง เข้าใจปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้น และสามารถพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเกิดมาจากความเข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การนิยามปัญหาให้ชัดเจนก่อนการสรรค์สร้างนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners)

ในขั้นนี้ผู้เรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง รวมถึงบริบทที่เกี่ยวข้อง มาร่วมกันวิเคราะห์เป็นทีมร่วมกับครอบครัวหรือสมาชิกในชุมชน เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดของกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners)

เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ ร่วมกับบุคคลอื่นๆ ในครอบครัวและชุมชนที่มีความคิดและมุมมองที่หลากหลายและแตกต่างกัน ในการคิดค้นและระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัดปริมาณและกรอบของการระดมความคิดของผู้เรียนสำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ซึ่งสามารถจัดกระทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น ทั้งนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการยกตัวอย่างในระหว่างการ Ideate ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่หลากหลายแล้วจึงสรุปเลือกแนวคิดที่มีคุณภาพผ่านการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมผ่านแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ประกอบกับใช้หลักการ Divergent and Convergent หรืออาจใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X แกน Y แนวตั้งอาจจะเป็น Impact ผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม แนวอนอาจจะเป็นความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม แบบทำยากทำง่าย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนและสมาชิกในทีมสามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งจะเป็แนวความคิดที่มีคุณค่าเชิงปฏิบัติเพียงแค่วความคิดเดียวที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners)

เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำแนวความคิดที่ได้มาสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมที่สามารถจับต้องได้ โดยผู้เรียนสามารถเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบที่พอจะมองเห็นภาพรวมได้และเหมาะสมกับการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง ทั้งนี้การสร้างต้นแบบของผู้เรียนอาจจะต้องผ่านการระดมความคิดไว้หลายๆ อันแล้วนำไปสอบถามร่วมกับชุมชนตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบที่สามารถนำไปสู่การใช้จริงในชุมชน และช่วยให้ชุมชนเกิดความเข้าใจต่อตัวต้นแบบของผู้เรียน ซึ่งการสร้างต้นแบบของนวัตกรรมเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้เกิดการสื่อสารร่วมกันระหว่างผู้เรียน ครูผู้สอน ครอบครัว และชุมชนที่เป็นส่วนหนึ่งในทีมของผู้เรียน ที่จะทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยให้คำแนะนำในการปรับแต่งพัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมร่วมกับผู้เรียน ดังนั้นในขั้นนี้การปรับเปลี่ยนต้นแบบของนวัตกรรมจึงสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบของนวัตกรรมที่สมบูรณ์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาที่ตีความไว้ในเบื้องต้นได้

ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation)

เป็นขั้นตอนที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบกระบวนการ วิธีการในการทดสอบต้นแบบของตนเองว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร เพื่อนำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง โดยนำข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายในการใช้ต้นแบบของนวัตกรรมสู่การเรียนรู้ข้อบกพร่องของต้นแบบเพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนาต้นแบบของนวัตกรรม และนำมาทดสอบซ้ำกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะถูกทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

ขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation)

เป็นการนำเสนอและถ่ายทอดวัฒนธรรมในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน ครอบครัวยุคและชุมชนนวัตกรรม จากการลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ที่ผ่านการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินจากกลุ่มเป้าหมายจนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการและได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมายในชุมชนว่าสามารถแก้ไขปัญหาหรือสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้จริง โดยนำเสนอนวัตกรรมร่วมกับครอบครัวยุคและชุมชนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน ผ่านการใช้เทคนิควิธีการนำเสนอที่หลากหลาย การใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือสามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

3. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

3.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

ในทางศึกษาศาสตร์ มีคำที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ คือ รูปแบบการสอน (Model of Teaching) หรือ (Teaching Model) และรูปแบบการเรียนการสอนหรือรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (Instructional Model) หรือ (Teaching-Learning Model) คำว่า รูปแบบการสอน มีผู้อธิบายไว้ดังนี้

Saylor et al. (1981) กล่าวว่า รูปแบบการสอน (teaching model) หมายถึง แบบ (pattern) ของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้นจำนวนหนึ่งที่มีความแตกต่างกัน เพื่อจุดหมายหรือจุดเน้นที่เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

Joyce and Weil (2000) กล่าวว่า รูปแบบการสอน หมายถึง รายละเอียดของการจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และเกิดการเรียนรู้ ซึ่งช่วยในการวางแผนหลักสูตร หน่วยการเรียนการสอน แผนการสอน และออกแบบอุปกรณ์การเรียนการสอน และรวมไปถึงหนังสือเรียน แบบฝึกหัด โปรแกรมประเภทสื่อประสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน องค์ประกอบสำคัญของรูปแบบการสอนมีดังนี้ 1. ขั้นตอนการสอน (Syntax) 2. ระบบสังคม (Social system) 3. หลักการตอบสนอง (Principle of reaction) 4. ระบบสนับสนุน (Support system)

ทิตนา แชมมณี (2547) กล่าวว่า รูปแบบการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างมีระบบระเบียบ มีแบบแผนตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่างๆ โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ เข้ามาช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ ดังนั้นคุณลักษณะที่สำคัญของรูปแบบการสอนจึงต้องประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการของรูปแบบการสอนนั้นๆ
2. มีการบรรยาย หรืออธิบายสภาพ หรือลักษณะการจัดการเรียนการสอน
3. มีการจัดระบบ คือ มีองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพโดยมีการพิสูจน์ ทดลองถึงประสิทธิภาพของระบบ
4. มีการอธิบายกระบวนการเรียนการสอน วิธีการสอน และเทคนิคการสอนในฐานะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบนั้นๆ

วาริรัตน์ แก้วอุไร (2553) ได้ให้คำนิยาม รูปแบบการสอน หมายถึง แบบแผนหรือลักษณะของการทำงานด้านการสอน ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า โดยจัดทำขึ้นอย่างรอบคอบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด และความเชื่อ โดยมีการจัดองค์ประกอบต่างๆทางการสอน ได้แก่ หลักการ แนวคิด และความเชื่อ โดยประเมินผล และกิจกรรมสนับสนุนอื่นๆที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการสอนนั้นๆและเป็นแบบอย่างให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้ รูปแบบการสอนจะต้องมีทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดสนับสนุน มีการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบในเชิงการนำไปใช้ในสภาพการเรียนการสอนจริง เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง แบบแผนหรือโครงสร้างที่ใช้ในการดำเนินการจัดการเรียนการสอน ที่ได้มีการนำองค์ประกอบที่สำคัญของแต่ละรูปแบบมาจัดไว้อย่างเป็นระบบ สัมพันธ์สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ที่รูปแบบ

นั้น ๆ ยึดถือ และได้รับการทดสอบว่ามีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม จุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้น

3.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

สำหรับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแต่ละรูปแบบจะมีองค์ประกอบที่ หลากหลาย ซึ่ง Arends (1997) ได้กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่

1. หลักการตามทฤษฎีที่ใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ
2. ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ
3. วิธีสอนที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบ
4. สิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนที่จะนำไปสู่ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ

Anderson (1997) กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย

1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน กล่าวถึงความเชื่อ และแนวคิดทฤษฎีเป็น พื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน โดยหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนจะเป็นตัวชี้้นำการ กำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินงานในรูปแบบการเรียนการสอน

2. เป้าหมาย และวัตถุประสงค์ เป็นสิ่งที่ผู้สอนระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นใน ตัวผู้เรียน ได้แก่ การวางเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจนหรือเป็นการระบุเป้าหมายในการทำงานของ ผู้เรียน เพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการดำเนินการ

3. สารการเรียนรู้ ประกอบด้วยเนื้อหา และกระบวนการในการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะใช้ในการ วางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

4. การสอน สื่อ และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ช่วยให้การปฏิบัติแต่ละขั้นตอนของการใช้รูปแบบ การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จ สามารถพัฒนาผู้เรียนได้จริง และตรงตามทีรูปแบบการเรียนการสอนนั้นๆ ได้กำหนดไว้

5. การวัดและประเมินผล เป็นการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบ โดยการประเมิน ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และทราบประสิทธิผลของรูปแบบที่มีต่อการเรียนรู้ และกระบวนการทั้งหมด ของรูปแบบการเรียนการสอน

Joyce and Weil (2000) กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนมี องค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. แนวคิด และหลักการของรูปแบบ ซึ่งจะเป็นตัวชี้้นำในการกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามรูปแบบการเรียนการสอนนั้น ซึ่งจะอาศัยความเชื่อ แนวคิด ทฤษฎี ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน เป็นความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

3. เนื้อหา เป็นเนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้ที่จะใช้ในการเรียนการสอน

4. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกิจกรรม วิธีการ และขั้นตอนของการปฏิบัติในการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

5. การวัดและประเมินผล เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยบอกถึงผลการดำเนินการตามรูปแบบการเรียนการสอนที่บรรลุเป้าหมาย

ทิตานา แคมมณี (2552) ได้กล่าวไว้ว่า รูปแบบเป็นเครื่องมือทางความคิดของบุคคลในการสืบสอบหาคำตอบ ความรู้ ความเข้าใจปรากฏการณ์ ซึ่งจากค่านิยมจึงสรุปองค์ประกอบสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

1. ปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอนนั้นๆ

2. การบรรยายและอธิบายสภาพ หรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่กำหนด

3. การจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบ

4. การอธิบายหรือการให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้นๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนนั้นควรจะต้องประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล

3.3 กระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

Joyce and Weil (2000) ได้สรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. รูปแบบการสอนควรมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้น

2. เมื่อพัฒนารูปแบบการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในเชิงการใช้ในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข

3. การพัฒนารูปแบบการสอนอาจออกแบบให้ใช้ได้กว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

4. การพัฒนารูปแบบการสอนจะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นตัวตั้งในการเลือกรูปแบบไปใช้ กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้นำรูปแบบการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักจะทำให้เกิดผลสูงสุด แต่สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นถ้าเห็นว่าเหมาะสม

นอกจากจอยซ์และเวลจะเสนอทัศนะที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนแล้วยังให้ข้อสังเกตและแนวความคิดพัฒนาผู้เรียน โดยเสนอรูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้รับสารสนเทศ ความคิด ทักษะ ค่านิยม และวิถีทางในการคิด นอกจากนี้รูปแบบการเรียนรู้ที่เลือกมานำเสนอยังได้สอนวิธีเรียนให้แก่ผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสำเร็จในระยะยาว และที่สำคัญที่สุด คือ เป็นการเพิ่มพูนความสามารถที่จะเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยและได้ผลดีในอนาคต กล่าวคือ การสอนควรส่งผลกระทบต่อผู้เรียน ให้เขาสามารถศึกษาด้วยตนเอง โดยกล่าวได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนของจอยซ์และเวลานั้นเน้นที่ความสำคัญของการพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งถือเป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษาแนวใหม่

นอกจากนี้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนของทีศนา แชมมณี ได้ใช้แนวความคิดการจัดระบบเพื่อพัฒนารูปแบบการสอน ซึ่งพอสรุปเป็นขั้นตอน (ทีศนา แชมมณี, 2552) ได้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายการพัฒนารูปแบบการสอนให้ชัดเจน
2. ศึกษาหลักการ/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบ และเห็นแนวทางในการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบการสอน

3. ศึกษาสภาพการณ์ และปัญหาที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยในการค้นหาคำตอบที่สำคัญที่จะช่วยให้รูปแบบมีประสิทธิภาพเมื่อนำไปใช้จริง ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ เป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาในการจัดองค์ประกอบต่างๆ และจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหลาย การนำข้อมูลจากความเป็นจริงมาใช้ในการสร้างรูปแบบจะช่วยขจัด หรือป้องกันปัญหาซึ่งจะทำให้รูปแบบนั้นขาดประสิทธิภาพ

4. กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ ได้แก่ การพิจารณาว่ามีอะไรบ้างที่สามารถช่วยให้เป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายบรรลุผลสำเร็จ ในขั้นตอนนี้ต้องอาศัยประสบการณ์ ความคิดสร้างสรรค์ และความละเอียดรอบคอบ จึงจะสามารถกำหนดองค์ประกอบที่จะเอื้อให้รูปแบบนั้นประสบความสำเร็จได้

5. นำองค์ประกอบต่างๆ มาจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการคิด และดำเนินการในขั้นต่อไป

6. จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ โดยพิจารณาว่าองค์ประกอบใดเป็นเหตุ และเป็นผล ขึ้นต่อกันในลักษณะใด สิ่งใดควรมาก่อนมาหลัง สิ่งใดสามารถดำเนินการคู่ขนานได้ ชั้นนี้เป็นชั้นที่อาจ ใช้เวลาในการพิจารณามาก

7. สร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ โดยแสดงให้เห็นถึงผังจำลองของ องค์ประกอบต่างๆ

8. ทดลองใช้รูปแบบเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น

9. ประเมินผล โดยการศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้รูปแบบว่าได้ผลตามเป้าหมาย หรือใกล้เคียงกับเป้าหมายมากน้อยเพียงใด

10. ปรับปรุงรูปแบบ โดยนำผลการทดลองมาปรับปรุงรูปแบบให้ดียิ่งขึ้น

จากการที่นักการศึกษาได้กล่าวถึง องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่ง องค์ประกอบที่สำคัญต่างๆ ของรูปแบบการเรียนการสอนจะเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดผลแก่ ผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายนั้น จากแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนในขั้นต้น ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความ ผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในการวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ คือ หลักการ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล ที่จัดไว้ให้มีความสัมพันธ์ส่งเสริม กันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

นอกจากนี้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตาม แนวคิดของทิสนา แคมมณี ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีขั้นตอนชัดเจนสะดวกต่อการนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง โดยนำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เป็นกระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ครอบคลุมใน 5 ด้าน คือ

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ควรได้รับการพัฒนา และแนวทาง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้สู่การกำหนดองค์ประกอบ และช่วยให้เห็นแนวทางในการจัดความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบการเรียนการสอน

2. การออกแบบลักษณะเฉพาะของรูปแบบการเรียนการสอนที่จะก่อให้เกิดประสิทธิผล กับผู้เรียน รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ซึ่งจะมีทั้งส่วนเนื้อหาและส่วน ที่เป็นการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. การตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความเหมาะสม และทดลองนำร่องใช้รูปแบบเพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบ
4. การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น
5. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ ในด้าน ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output)

3.4 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) คือค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่ได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้นั้นๆ ซึ่งคำนวณได้หลายสูตร แต่นิยมใช้เป็นวิธีการหาค่า E.I. ด้วยวิธีการของกู๊ดแมน (Goodman) เฟลเชอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) (สมนึก ภัททิยธนี, 2548) ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

ค่า E.I. ที่คำนวณได้ เช่น E.I. = .65 แปลว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ .65 หรือคิดเป็นร้อยละ 65 ไม่ได้แปลว่ามีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 65 เพราะคะแนนที่ได้อยู่ในมาตราอันตรภาคชั้น (Interval Scale) ซึ่งเป็นมาตราการวัดที่ไม่มีศูนย์แท้ (Absolute Zero)

4. แนวทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2555 และการนำไปใช้

4.1 คุณลักษณะและศักยภาพผู้เรียนที่เป็นสากล

การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล มุ่งเน้นการเสริมสร้างความรู้ความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเป็นไปตามปฏิญญาว่าด้วยการจัดการศึกษาของ UNESCO (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) ได้แก่

Learning to know: หมายถึง การเรียนเพื่อให้มีความรู้ในสิ่งต่าง ๆ อันจะเป็นประโยชน์ต่อไป ได้แก่ การรู้จักการแสวงหาความรู้ การต่อยอดความรู้ที่มีอยู่ และรวมทั้งการสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่

Learning to do: หมายถึง การเรียนเพื่อการปฏิบัติหรือลงมือทำ ซึ่งนำไปสู่การประกอบอาชีพจากความรู้ที่ได้ศึกษามา รวมทั้งการปฏิบัติเพื่อสร้างประโยชน์ให้สังคม

Learning to live together: หมายถึง การเรียนรู้เพื่อการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุขทั้งการดำเนินชีวิตในการเรียน ครอบครัว สังคม และการทำงาน

Learning to be: หมายถึง การเรียนรู้เพื่อให้รู้จักตัวเองอย่างถ่องแท้ รู้ถึงศักยภาพ ทัศนคติ ความสนใจของตนเอง สามารถใช้ความรู้ความสามารถของตนเองให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เลือกแนวทางการพัฒนาตนเองตามศักยภาพ วางแผนการเรียนต่อ การประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับศักยภาพของตนเองได้

ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ทั้งในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองโลกเทียบเคียงกับนานาชาติ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีศักยภาพที่สำคัญ ดังนี้

1. ความรู้พื้นฐานในยุคดิจิทัล มีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยี ภาษาอังกฤษ ข้อมูล และทัศนภาพ รู้พหุวัฒนธรรมและมีความตระหนักรู้ระดับโลก
2. ความสามารถคิดประดิษฐ์อย่างมีความสามารถในการปรับตัว สามารถจัดการกับสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน เป็นบุคคลที่ใฝ่รู้ สามารถกำหนด/ตั้งประเด็นคำถาม เพื่อนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ ข้อมูลสารสนเทศ และสรุปองค์ความรู้ ใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถในการรับและส่งสาร การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนคติของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งมีทักษะในการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ ตลอดจนสามารถเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม สามารถจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม นำไปสู่การปฏิบัติและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม บริการสาธารณะ ซึ่งหมายถึงการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี การสืบค้นหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้และวิธีการที่หลากหลาย เลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการ

พัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

4.2 กระบวนการพัฒนาผู้เรียนสู่คุณภาพที่คาดหวัง

การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและศักยภาพความเป็นสากล คือ เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี จะต้องมีการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น โดยมีกระบวนการสำคัญในการจัดการเรียนรู้ เรียกว่า “บันได 5 ขั้นของการพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานสากล (Five steps for student development)” (สำนักบริหารงานกรมมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) ได้แก่

1. การตั้งคำถาม/สมมติฐาน (Hypothesis Formulation)

เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการตั้งคำถาม (Learning to Question)

2. การสืบค้นความรู้และสารสนเทศ (Searching for Information)

เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติ ทดลอง เป็นต้น ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ (Learning to Search)

3. การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Formation)

เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้และสารสนเทศที่ได้จากการแสวงหาความรู้ มาถกแถลงอภิปราย เพื่อนำไปสู่การสรุปและสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

4. การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication)

เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการสื่อสาร (Learning to Communicate)

5. การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service)

เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคมและชุมชนรอบตัวตามวิถีภาวะของผู้เรียนและจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจิตสาธารณะและบริการสังคม (Learning to Serve)

4.3 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study: IS) เครื่องมือสำคัญในการพัฒนา

การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น สามารถดำเนินการได้หลากหลายวิธีและการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS) นับเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งที่ใช้อย่างกว้างขวางในการพัฒนาผู้เรียน เพราะเป็นการเปิดโลกกว้างให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระในเรื่องหรือประเด็นที่ตนสนใจ เริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหา ซึ่งอาจเป็น Public Issue และ Global Issue และดำเนินการค้นคว้าแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้ จากนั้นก็หาวิธีการที่เหมาะสมในการสื่อสารนำเสนอให้ผู้อื่นได้รับทราบ และสามารถนำความรู้หรือประสบการณ์ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปทำประโยชน์แก่สาธารณะ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงต่อเนื่องกันตลอดแนว ภายใต้สาระ “การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS)” ซึ่งแบ่งเป็น 3 สาระ (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) ประกอบด้วย

IS 1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมติฐาน ค้นคว้าแสวงหาความรู้และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้

IS 2- การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation)

เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับ มาพัฒนาวิธีการการถ่ายทอด/สื่อสาร ความหมาย/แนวคิด ข้อมูลและองค์ความรู้ ด้วยวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม หลากหลายรูปแบบ และมีประสิทธิภาพ

IS 3- การนำองค์ความรู้ไปใช้บริการสังคม (Social Service Activity)

เป็นสาระที่มุ่งให้ผู้เรียน นำองค์ความรู้/ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติ หรือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดบริการสาธารณะ (Public Service)

โรงเรียนต้องนำสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS) ไปสู่การเรียนการสอน ด้วยการจัดทำรายวิชา ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ตามแนวทางที่กำหนด โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับบริบท วิสัยและพัฒนาการของผู้เรียน ซึ่งอาจแตกต่างกันในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.4 เป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การพัฒนาผู้เรียนผ่านสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study : IS) ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ ความยาก-ง่ายของชิ้นงาน หรือภาระงานที่ปฏิบัติจะต้องเหมาะสม เป้าหมายคุณภาพผู้เรียนแต่ละระดับที่กำหนด

นี้ เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางที่ครูจะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนในสาระการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คุณภาพผู้เรียน	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
1. การตั้งประเด็นคำถาม/สมมติฐานอย่างมีเหตุผล (Hypothesis Formulation)	<ul style="list-style-type: none"> - ตั้งประเด็น/คำถามเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก - ตั้งสมมติฐานและให้เหตุผลที่สนับสนุนหรือโต้แย้งประเด็นความรู้ โดยใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ และมีทฤษฎีรองรับ
2. การสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศหรือจากการปฏิบัติทดลอง (Searching for Information)	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ โดยระบุแหล่งเรียนรู้ทั้งปฐมภูมิ และทุติยภูมิ - ออกแบบ วางแผนรวบรวมข้อมูล โดยใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ - ใช้กระบวนการกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ และพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งเรียนรู้อย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ - ทำงานบรรลุผลตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำแนะนำของครูที่ให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง
3. การสรุปองค์ความรู้ (Knowledge Formation)	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายความเป็นมาของศาสตร์ หลักการ และวิธีคิดในสิ่งที่ศึกษาค้นคว้า - วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม - สังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ อภิปรายผล

คุณภาพผู้เรียน	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
	เปรียบเทียบ เชื่อมโยง ความรู้ - เสนอแนวคิดวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
4. การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication)	- เรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นระบบ - นำเสนอในรูปแบบเดี่ยวหรือกลุ่มเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย - เขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการเป็นภาษาไทยความยาว 4,000 คำ หรือภาษาอังกฤษความยาว 2,000 คำ - อ้างอิงแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้ ทั้งในและต่างประเทศ - ใช้การสนทนา/วิพากษ์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น e-conference, social media online
5. การนำความรู้ไปใช้บริการสังคม (Public Service)	- นำความรู้ไปประยุกต์สร้างสรรค์ประโยชน์ต่อสังคมและโลก - เผยแพร่ความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติเพื่อประโยชน์ต่อสังคมและโลก

4.5 การนำเสนอการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study: IS) ไปจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมาตรฐานสากล ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

จัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม 2 รายวิชาที่ต่อเนื่องกัน และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน รายวิชาเพิ่มเติมนั้นให้จัดภาคเรียนละ 1 รายวิชา ในชั้นปีใดปีหนึ่งของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) ดังนี้

- รายวิชาเพิ่มเติมที่ 1 ใช้ชื่อรายวิชา การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) (1-1.5 หน่วยกิต)

ในรายวิชานี้ ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาให้เกิดความรู้และทักษะตามสาระ IS 1- การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนเลือกประเด็นที่สนใจในการเรียนรู้ เพื่อกำหนดประเด็นปัญหาตั้งสมมติฐาน ค้นคว้า แสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้

- รายวิชาเพิ่มเติมที่ 2 ใช้ชื่อรายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation) (1-1.5 หน่วยกิต)

เป็นการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องจากรายวิชาแรก โดยนำสาระ IS 2- การสื่อสารและการนำเสนอ มาจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้าจากรายวิชาเพิ่มเติมที่ 1 (IS1) มาเขียนรายงานหรือเอกสารทางวิชาการ และนำเสนอ เพื่อสื่อสารถ่ายทอดข้อมูลความรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจ (ร่องรอยหลักฐานในการเรียนรู้ ได้แก่ ผลงานการเขียนทางวิชาการ 1 ชิ้น และการสื่อสารนำเสนอสิ่งที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นภาษาไทย 4,000 คำ หรือภาษาอังกฤษ 2,000 คำ)

- กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ให้จัดในกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ โดยให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้หรือประสบการณ์จากรายวิชาเพิ่มเติมทั้ง 2 รายวิชาข้างต้น ไปประยุกต์ใช้ในการทำประโยชน์ต่อสังคม

ตัวอย่างคำอธิบายรายวิชา

รายวิชา การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้
(Research and Knowledge Formation)

รายวิชาเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 1-1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ฝึกทักษะ ตั้งประเด็นปัญหา/ตั้งคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก ตั้งสมมติฐานและให้เหตุผลที่สนับสนุนหรือโต้แย้งประเด็นความรู้ โดยใช้ความรู้จากศาสตร์สาขาต่าง ๆ และมีทฤษฎีรองรับ ออกแบบ วางแผน รวบรวมข้อมูล ค้นคว้าแสวงหาความรู้เกี่ยวกับสมมติฐานที่ตั้งไว้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิ และสารสนเทศ อย่างมีประสิทธิภาพและพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งเรียนรู้อย่างมีวิจารณญาณเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม สังเคราะห์ สรุปองค์ความรู้ร่วมกัน มีกระบวนการกลุ่มในการวิพากษ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ เสนอแนวคิด วิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยกระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ สังเคราะห์ สรุป อภิปรายผลเปรียบเทียบเชื่อมโยงความรู้ ความเป็นมา

ของศาสตร์ เข้าใจหลักการและวิธีคิดในสิ่งที่ศึกษา เห็นประโยชน์และคุณค่าของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ผลการเรียนรู้

1. ตั้งประเด็นปัญหา จากสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก
 2. ตั้งสมมติฐานและให้เหตุผลที่สนับสนุนหรือโต้แย้งประเด็นความรู้โดยใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ และมีทฤษฎีรองรับ
 3. ออกแบบ วางแผน ใช้กระบวนการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
 4. ศึกษา ค้นคว้า แสวงหาความรู้เกี่ยวกับประเด็นที่เลือกจากแหล่งเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
 5. ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของข้อมูล
 6. วิเคราะห์ข้อค้นพบด้วยสถิติที่เหมาะสม
 7. สังเคราะห์ สรุปองค์ความรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม
 8. เสนอแนวคิด การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยองค์ความรู้จากการค้นพบ
- (*หมายเหตุ: กำหนดผลการเรียนรู้สอดคล้องกับเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนสาระการเรียนรู้ด้วยตนเอง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)

ตัวอย่างคำอธิบายรายวิชา

รายวิชา การสื่อสารและการนำเสนอ
(Communication and Presentation)

รายวิชาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 1-1.5 หน่วยกิต

เงื่อนไขการเรียน : ผู้เรียนต้องผ่านการเรียนรายวิชาการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้มาก่อน

ศึกษา เรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดอย่างสร้างสรรค์จากรายวิชาเพิ่มเติม การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation) เกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันและสังคมโลก โดยเขียนโครงร่าง บทนำ เนื้อเรื่อง สรุป ในรูปของรายงานการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการเป็นภาษาไทย ความยาว จำนวน 4,000 คำ หรือเป็นภาษาอังกฤษ ความยาว 2,000 คำ มีการอ้างอิงแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้อย่างหลากหลาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เรียบเรียงและถ่ายทอดสื่อสาร นำเสนอความคิดอย่างชัดเจนเป็นระบบ มีการนำเสนอในรูปแบบเดี่ยว (Oral Individual Presentation) หรือกลุ่ม (Oral Panel Presentation) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย และมีการเผยแพร่ผลงานสู่สาธารณะ เพื่อให้เกิดทักษะในการเขียนรายงานเชิงวิชาการ

และทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เห็นประโยชน์และคุณค่าในการสร้างสรรค์งานและถ่ายทอดสิ่งที่เรียนรู้ให้เป็นประโยชน์แก่สาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. วางโครงการเขียนตามหลักเกณฑ์ องค์ประกอบและวิธีการเขียนโครงร่าง
2. เขียนรายงานการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการเป็นภาษาไทย ความยาว 4,000 คำ หรือภาษาอังกฤษ ความยาว 2,000 คำ
3. นำเสนอข้อค้นพบ ข้อสรุปจากประเด็นที่เลือกในรูปแบบเดี่ยว (Oral Individual Presentation) หรือกลุ่ม (Oral Panel Presentation) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย
4. เผยแพร่ผลงานสู่สาธารณะ โดยใช้การสนทนา/วิพากษ์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น e-conference, social media online
5. เห็นประโยชน์และคุณค่าการสร้างสรรค์งานและถ่ายทอดสิ่งที่เรียนรู้ให้เป็นประโยชน์
(*หมายเหตุ: กำหนดผลการเรียนรู้สอดคล้องกับเป้าหมายคุณภาพผู้เรียนสาระการเรียนรู้ด้วยตนเอง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)

ตัวอย่างแนวการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
(กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์)

เป็นกิจกรรมที่นำความรู้ หรือประยุกต์ใช้ความรู้หรือประสบการณ์จากสิ่งที่ศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้จากรายวิชาเพิ่มเติม การศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ (Research and Knowledge Formation-IS1) และการสื่อสารและการนำเสนอ (Communication and Presentation-IS2) ไปสู่การปฏิบัติในการสร้างสรรค์โครงการ/โครงการต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสาธารณะหรือบริการสังคม ชุมชน ประเทศหรือสังคมโลก มีการกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ วางแผนการทำงาน และตรวจสอบความก้าวหน้า วิเคราะห์ วิจัยผลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมหรือโครงการ/โครงการโดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมจิตอาสาที่ไม่มีค่าจ้างตอบแทน เป็นกิจกรรมที่ให้ความตระหนักรู้ มีสำนึกความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อสังคม

เป้าหมายการดำเนินกิจกรรม

1. วิเคราะห์องค์ความรู้หรือประสบการณ์จากการเรียนในสาระ IS1 และ IS2 เพื่อกำหนดแนวทางไปสู่การปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม (Public Service)
2. เขียนเป้าหมาย/วัตถุประสงค์ คำโครงการ กิจกรรม/โครงการและแผนปฏิบัติโครงการ/โครงการ

3. ปฏิบัติตามแผนและตรวจสอบความก้าวหน้าทางการปฏิบัติโครงการ/โครงการ
4. ร่วมแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ วิพากษ์ การปฏิบัติโครงการ/โครงการ
5. สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม/โครงการ/โครงการ และแสดงความรู้สึก ความคิดเห็น ต่อผลการปฏิบัติงานหรือกิจกรรม ซึ่งแสดงถึงการตระหนักรู้ มีสำนึกความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การดำเนินกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ สามารถปรับให้เหมาะสมกับความสนใจระดับชั้นของผู้เรียน และปรับบทความพร้อมของศึกษาแต่ละแห่ง

5. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

5.1 ความหมายของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

หากพูดถึงคำว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเห็นว่ามีคำสำคัญอยู่ด้วยกัน 3 คำ ที่จะต้องศึกษาความหมายให้ชัดเจน ได้แก่ ทักษะ (Skill) การเรียนรู้ (Learning) และนวัตกรรม (Innovation) จึงจะนำไปสู่การสรุปได้ว่าแท้จริงแล้วทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมคืออะไร

คำว่า “ทักษะ (Skill)” มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอความหมายที่สอดคล้องกัน ดังนี้ พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ร่วมสมัย พ.ศ. 2558 กล่าวว่า ทักษะ หมายถึง ความชำนาญหรือความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นทักษะพิสัยด้านร่างกายสติปัญญา หรือสังคม ที่เกิดขึ้นจากการฝึกฝนหรือการกระทำบ่อยๆ เช่น ครุมีทักษะการใช้คำถาม การนำเข้าสู่บทเรียน การใช้สื่อการสอน นักเรียนมีทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน การคิดคำนวณ หรือทักษะทางสังคม (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2558)

ทิตินา แชมมณี (2554) กล่าวว่า ทักษะ (Skill) หมายถึง ความสามารถในการกระทำอย่างชำนาญ ดังนั้นหากเรากระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้อย่างชำนาญก็เรียกได้ว่าเรามีทักษะในการกระทำนั้น ซึ่งการที่เราจะมีทักษะในเรื่องใดเราจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ในเรื่องที่จะทำและวิธีที่จะทำให้ได้ดีมีคุณภาพและประสิทธิภาพ นั่นก็คือเราจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการและเทคนิคต่างๆ ในเรื่องนั้น แต่การมีความรู้เท่านั้นคงไม่สามารถช่วยให้เกิดทักษะได้ หากไม่ได้มีการลงมือปฏิบัติและฝึกฝนทำบ่อยๆ จนสามารถปฏิบัติได้อย่างชำนาญ

จากความหมายข้างต้นจะเห็นได้ว่า ทักษะ เป็นคำที่แสดงถึงระดับการกระทำหรือความสามารถขั้นสูงสุดหรือทำได้อย่างชำนาญ ที่คนจะปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งการที่คนๆ หนึ่งจะมีทักษะในเรื่องต่างๆ นั้นได้ บุคคลเหล่านั้นจะต้องมีความรู้ในเรื่องที่จะทำเกี่ยวกับวิธีการและเทคนิคต่างๆ ในเรื่องนั้นที่จะทำให้ได้ดีมีคุณภาพและประสิทธิภาพก่อน จากนั้นจึงลงมือปฏิบัติและฝึกฝนทำบ่อยๆ จนสามารถกระทำหรือปฏิบัติเรื่องนั้นๆ ได้อย่างชำนาญ ดังนั้นผู้เขียนจึงขอสรุปว่า ทักษะ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติหรือกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งอย่างชำนาญ

คำว่า “การเรียนรู้ (Learning)” ผู้เขียนขอเสนอนิยามคำว่า “การเรียนรู้” ตาม พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ เนื่องจากเข้าใจง่ายและเป็นการบัญญัติคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยตรง ซึ่งกล่าวว่า การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการเรียนรู้ที่บุคคลใช้ในการสร้างความหมายของข้อมูลและสิ่งเร้าต่างๆ ที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัส ให้เกิดเป็นความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ ความรู้สึก และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ จาก ประสบการณ์และการฝึกหัดอบรมปมนิสัย ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2555)

ส่วนคำว่า “นวัตกรรม (Innovation)” มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอความหมายที่ สอดคล้องกัน ดังนี้

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ หมายถึง สิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจอยู่ใน รูปแบบของความคิด วิธีการ การกระทำ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ โดยสิ่งนั้นอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือ ใหม่เพียงบางส่วน และอาจใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่ง หรือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยทั่วไป นวัตกรรมเป็นสิ่งใหม่ที่กำลังอยู่ในกระบวนการพิสูจน์ทดสอบ หรือได้รับการยอมรับนำไปใช้บ้างแล้ว แต่ยังไม่แพร่หลายหรือเป็นส่วนหนึ่งของระบบปกติ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2555)

ทิตินา แคมมณี (2554) ได้สรุปว่า นวัตกรรม (Innovation) เป็นสิ่งใหม่ที่ทำขึ้น ซึ่งอาจอยู่ ในรูปของความคิดหรือการกระทำหรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ โดยนวัตกรรมจำเป็นต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้ 1) เป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน โดยอาจเป็นสิ่งใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่งหรือเป็น สิ่งใหม่ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งก็ได้ 2) เป็นสิ่งใหม่ที่กำลังอยู่ในกระบวนการพิสูจน์ทดสอบว่าจะใช้ ได้ผลมากน้อยเพียงใดในบริบทนั้น 3) เป็นสิ่งใหม่ที่ได้รับการยอมรับนำไปใช้แต่ยังไม่เป็นส่วนหนึ่งของ ระบบงานปกติ หากการยอมรับนำไปใช้นั้นได้กลายเป็นการใช้อย่างเป็นปกติในระบบงานของที่นั้น แล้วก็ไม่ถือว่าเป็นนวัตกรรมอีกต่อไป และ 4) เป็นสิ่งใหม่ที่ได้รับการยอมรับนำไปใช้บ้างแล้วแต่ยังไม่ แพร่หลาย คือยังไม่เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง

จากความหมายข้างต้นผู้เขียนขอสรุปว่า นวัตกรรม หมายถึง สิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือ พัฒนาขึ้นโดยอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ การกระทำ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ

จากความหมายของคำว่าทักษะ การเรียนรู้ และนวัตกรรมที่กล่าวไปแล้วข้างต้น พอจะ สรุปได้ว่า การที่บุคคลคนหนึ่งได้ชื่อว่าเป็นบุคคลที่มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมนั้น บุคคลคนนั้น จะต้องมีความรู้ ความสามารถในการเรื่อง/สิ่งที่จะทำได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการหรือ กระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ นั่นคือเกิดการสร้างความหมายของข้อมูล และสิ่งเร้าต่างๆ ที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัสซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา เมื่อเกิดองค์ความรู้

แล้วก็ต้องสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้มาลงมือปฏิบัติ ลงมือกระทำเพื่อพัฒนาหรือสร้างสิ่งใหม่ๆ ซึ่งอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน เป็นสิ่งใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่งหรือเป็นสิ่งใหม่ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้สิ่งใหม่ๆ เหล่านี้อาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ การกระทำ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ที่ผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติและฝึกฝนทำบ่อยๆ จนสามารถกระทำหรือปฏิบัติได้อย่างชำนาญ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความหมายของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน พบว่ามีนักวิชาการได้ให้ความหมาย ดังนี้

วิจารณ์ พานิช (2555) กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง ทักษะพื้นฐานที่มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ต้องเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับโลกปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงเร็วขึ้นเรื่อยๆ และมีความซับซ้อนมากขึ้น หากขาดทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมจะเป็นคนที่ตามโลกไม่ทัน ชีวิตก็จะมียากลำบาก จึงต้องออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะของตนเองในด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมได้ตลอดชีวิต ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ ดังต่อไปนี้ 1)การคิดวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหา 2)การสื่อสารและความร่วมมือ 3)ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะเหล่านี้ในการดำรงชีวิต เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตของตนเองและเพื่อการทำงานสร้างสรรค์ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตในโลกของการทำงานที่เน้นความรู้ เป็นการท้าทายที่จะออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะต่างๆ เหล่านี้

น้ำทิพย์ อองอาจวานิชย์ (2556) กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ที่หลากหลายโดยอาศัยการวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความคิดที่แตกต่างและผลงานใหม่ๆ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

พิชญา ตีมี (2559) กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ที่หลากหลายโดยอาศัยการวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความคิดที่แตกต่างและผลงานใหม่ๆ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

พัชนี บุญคง (2560) กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการใช้ความคิดที่หลากหลาย ประกอบด้วย ทักษะความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดนวัตกรรมหรือสิ่งใหม่ที่เกิดประโยชน์และเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

เจษฎา นาจันทอง (2561) กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการแสวงหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยการคิดวิจารณ์ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ นำไปสู่การคิดสร้างสรรค์ผลงานหรือวิธีการใหม่ๆ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

Partnership for 21st Century Skills (2009) กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นทักษะที่สำคัญเพื่อเตรียมพร้อมให้กับผู้เรียนที่จะต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมของการดำเนินชีวิต และการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในศตวรรษที่ 21 โดยให้ความสำคัญกับการสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร และความร่วมมือ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเตรียมผู้เรียนสำหรับอนาคต

Partnership 21st Century Skills (2010) กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง ทักษะที่แสดงถึงการเตรียมนักเรียนให้มีความพร้อมในการทำงาน และดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 ที่แตกต่างจากอดีตโดยเฉพาะจะต้องใช้ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร การร่วมมือในการทำงาน สำหรับการใช้ชีวิตที่ซับซ้อนเพิ่มขึ้น และสิ่งแวดล้อมในการทำงานในโลกปัจจุบัน

จากความหมายของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามที่ได้เสนอไว้ข้างต้นนั้น ผู้วิจัยขอสรุปว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้วิธีการ กระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อแสวงหาความรู้ที่หลากหลายทั้งด้วยตนเองหรือการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น จนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ จนเกิดการสร้างหรือพัฒนาเป็นนวัตกรรมในรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์ที่มีความใหม่ แปลกแตกต่างไปจากเดิมได้อย่างชานาญ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้

5.2 องค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามทัศนะของนักวิชาการไทย

การเข้าใจองค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมจะช่วยให้นักการศึกษา นักวิชาการสามารถออกแบบนวัตกรรมทางการศึกษาทั้งในรูปแบบของหลักสูตร รูปแบบการเรียนการสอน ฯลฯ ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน รวมทั้งสามารถสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผลที่ครอบคลุมองค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน โดยมีนักวิชาการทั้งไทยและต่างประเทศได้เสนอถึงองค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ดังนี้

ไสว พิภขาว (2555) กล่าวว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้บริหารที่เข้าสู่ยุคการทำงานที่ซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่

1. ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม ประกอบด้วย 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ 2) ทำงานกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และ 3) การสร้างนวัตกรรม

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 1) การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ 2) การใช้การคิดอย่างเป็นระบบ และ 3) การพิจารณาและการตัดสินใจ

3. การสื่อสารและการร่วมมือ ประกอบด้วย 1) สื่อสารอย่างชัดเจน และ 2) การร่วมมือกับผู้อื่น

วิจารณ์ พานิช (2555) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วย

1. คิดแบบมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) สร้างทักษะการคิดในรูปแบบต่างๆ ทั้งหมด 4 รูปแบบ คือ การคิดแบบเป็นเหตุเป็นผลอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในแบบอุปนัย (Inductive) และในแบบอนุมาน (Deductive) การคิดอย่างเป็นระบบ (Systems Thinking) การคิดแบบมีวิจารณญาณและใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจ รวมถึงการคิดแบบแก้ไขปัญหาเพื่อนำไปสู่ทางออก

2. การสื่อสาร (Communication) ทักษะในการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างชัดเจนกับผู้อื่น การรับฟังและการยอมรับอย่างเข้าใจ สามารถใช้การสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย เพื่อบรรลุเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน

3. ความร่วมมือ (Collaboration) แสดงถึงความสามารถในการทำงานแบบกลุ่มร่วมกับผู้อื่นซึ่งมีความหลากหลาย มีความยืดหยุ่นและความตั้งใจประนีประนอมที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย มีความรับผิดชอบร่วมกันกับผู้ร่วมงาน ร่วมกันหาทางแก้ไขปัญหาเมื่อพบอุปสรรค รู้จักการเสียสละเพื่อส่วนรวม มากกว่าการเห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว

4. ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) มีความคิดริเริ่มสิ่งใหม่ๆ อย่างสร้างสรรค์ เกิดมุมมองแปลกใหม่ เปิดรับต่อความคิดเห็นผู้อื่น สามารถพลิกแพลงในการใช้นวัตกรรมให้เกิดประโยชน์ ตอบสนองต่อการทำงานและการดำรงชีวิต มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ลงมือปฏิบัติให้ได้ผลสำเร็จเป็นรูปธรรม

สุนันท์ สังข์อ่อง (2555) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ประกอบด้วย

1.1 ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) กระบวนการความคิดได้มาจากหลายๆ วิธีการ เช่น การระดมสมอง สร้างสิ่งใหม่ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีคุณค่า แนวคิดสร้างขึ้นจากการทบทวน ข้อถกเถียง วิเคราะห์และประเมินเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 การปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์กับคนอื่น ๆ (work creativity with others) สร้างและสื่อสารแนวคิดใหม่ๆ ให้ผู้อื่นทราบอย่างมีประสิทธิภาพ ใจกว้างและยอมรับแนวทางใหม่ๆ ที่นำมาใช้ และให้ความร่วมมือกับกลุ่ม แสดงออกโดยปฏิบัติอย่างริเริ่มสร้างสรรค์และเข้าใจข้อจำกัดที่เป็นจริง การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ การสื่อสารความคิดใหม่ๆ ร่วมกัน

1.3 การทำให้เป็นนวัตกรรม (Implement Innovations) การประยุกต์นำความคิดริเริ่มไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่องานทำให้ผลงานนั้นเป็นนวัตกรรม

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา ประกอบด้วย

2.1 การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ มีวิธีการ ใช้วิธีหาเหตุผลจากหลายๆ วิธีการ เช่น การอุปมา อุปมัย

2.2 คิดอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์ส่วนย่อยๆ แล้วจึงมองเป็นภาพรวม

2.3 การลงข้อสรุปและการตัดสินใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินแนวคิด สังเคราะห์และเห็นความเชื่อมโยงระหว่างสารสนเทศและข้อถกเถียง ตีความข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเคราะห์มาอย่างดี สะท้อนสิ่งที่เรียนรู้อย่างมีวิจารณญาณ

2.4 แก้ปัญหาในรูปแบบต่างๆ โดยใช้วิธีปกติและวิธีใหม่ๆ วิเคราะห์และถามคำถามสำคัญ เพื่อให้ความคิดชัดเจนขึ้นและนำไปสู่การลงข้อสรุป

3. การสื่อสารและการร่วมมือ ประกอบด้วย

3.1 การสื่อสาร (Communication) สื่อสารอย่างชัดเจน (Communicate clearly) แยกแยะแนวคิดอย่างมีเหตุผลโดยใช้การสนทนา การเขียนและทักษะการสื่อสารต่างๆ ในหลายรูปแบบและในหลายบริบท ฟังอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเข้าใจความหมาย ความรู้ ค่านิยม ทศนคติ และจุดมุ่งหมาย ใช้การสื่อสารหลายๆ วิธีที่จะสนองต่อจุดประสงค์ ใช้สื่อและเทคโนโลยีและสามารถประเมินผลกระทบ สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในหลากหลายบรรยากาศ

3.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaborate with Others) หมายถึง แสดงออกถึงความสามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับในทีมที่ทำงานด้วยความยืดหยุ่นและเต็มใจที่จะทุ่มเทมุ่งมั่นในการทำให้สำเร็จเพื่อไปสู่เป้าหมายของงาน มีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและเห็นคุณค่าของความคิดที่มาจากสมาชิกในกลุ่ม

วิโรจน์ สารรัตนะ (2556) ได้เสนอทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วย 4 ทักษะ (The 4 C's) คือ

1. ทักษะสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation)

1.1 คิดอย่างสร้างสรรค์ (Think Creatively) ซึ่งประกอบไปด้วย การใช้เทคนิคในการสร้างสรรค์ที่หลากหลาย เช่น การระดมสมอง สร้างความคิดที่เป็นความเสริมจากเดิม และคิดก้าวหน้า

ใหม่ๆ รอบคอบกลั่นกรอง วิเคราะห์และประเมินความคิดตนเองเพื่อปรับปรุงและให้เกิดพลังอย่างเต็มที่

1.2 ทำงานอย่างสร้างสรรค์กับคนอื่น (Work Creatively with Others) คือการพัฒนาปฏิบัติ และสื่อสารความคิดใหม่สู่คนอื่น เปิดกว้างและตอบสนองต่อทักษะใหม่ๆ ที่หลากหลายนำมาใช้ประโยชน์ และมีผลสะท้อนต่อการทำงาน แสดงให้เห็นถึงความเป็นต้นตอหรือเป็นแหล่งประดิษฐ์ในการทำงาน และเข้าใจข้อจำกัดของโลกที่เป็นจริงในการนำเอาความคิดใหม่มาใช้ มองความล้มเหลวเป็นเช่นโอกาสเพื่อการเรียนรู้ เข้าใจว่าการสร้างสรรค์และนวัตกรรมต้องอาศัยเวลา ต้องกระทำซ้ำๆ อีกหลายครั้ง และยังพบข้อผิดพลาดอีกบ่อยครั้ง

1.3 นำนวัตกรรมสู่การปฏิบัติ (Improvement Innovation) คือการนำเอาความคิดที่สร้างสรรค์ไปปฏิบัติให้เกิดผลที่เป็นรูปธรรม มีผลที่เป็นประโยชน์ต่อสิ่งที่เกิดจากนวัตกรรมนั้น

2. ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving)

2.1 ความมีเหตุผล (Result Effectively) คือการใช้รูปแบบความมีเหตุผลที่หลากหลาย เช่น ทั้งเชิงอุปมา เชนงอนุมาน และอื่นๆ ให้เหมาะสมกับสถานการณ์

2.2 ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ (Use System Thinking) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้มองเห็นภาพโดยรวมที่ซับซ้อน

2.3 มีการประเมินและตัดสินใจ (Make Judgments and Decision) วิเคราะห์และประเมินอย่างมีประสิทธิภาพเกี่ยวกับสถานการณ์ ข้อถกเถียง ข้อเรียกร้อง และความเชื่อ วิเคราะห์และประเมินแนวคิดของทางเลือกหลักๆ สังเคราะห์และสร้างความเชื่อมโยง ระหว่างสารสนเทศกับข้อถกเถียง แปลความสารสนเทศ และสรุปผลจากการใช้วิธีที่ดีที่สุด และสะท้อนเชิงวิพากษ์ต่อประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้

2.4 แก้ปัญหา (Solve Problems) คือการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ไม่คุ้นเคยด้วยวิธีการทั้งแบบดั้งเดิม และแบบนวัตกรรมใหม่ๆ ระบุและตั้งคำถามสำคัญที่จะทำให้เกิดความกระจ่างในทักษะที่หลากหลายและนำไปสู่ทางเลือกที่ดีกว่า

3. การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration)

3.1 การสื่อสารที่ชัดเจน (Communication Clearly) นำเสนอความนึกคิดและความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การเขียน และการกระทำ อย่างหลากหลายรูปแบบ และบริบททั้งอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อตรึงตรงความหมายทั้งในความรู้ ค่านิยม ทักษะ และความสนใจ ใช้การสื่อสารเพื่อจุดมุ่งหมายต่างๆ เช่น การแจ้งข่าว การสอน การจูงใจ การเชื่อเชิญ นำเอาความเชื่อและ

เทคโนโลยีมาใช้อย่างมีเหตุผล อย่างรู้และมีประสิทธิผลและผลกระทบ สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในหลายๆ สถานการณ์แวดล้อมรวมทั้งการใช้ภาษาไทยและภาษาอื่นๆ ได้หลายภาษา

3.2 ความร่วมมือ (Collaboration) ร่วมมือกับคนอื่น (Collaborate with Others) แสดงถึงความสามารถที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอย่างเคารพซึ่งกันและกันกับคนอื่น ๆ หรือกลุ่มอื่นๆ ที่หลากหลาย แสดงออกถึงความยืดหยุ่นและความเต็มใจที่จะช่วยเหลือเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันกับการทำงานแบบมีส่วนร่วม และให้คุณค่ากับแต่ละคนที่เป็นส่วนหนึ่งของทีม

นำทิพย์ งามอาภาวิชย์ (2556) ได้พัฒนาแบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามการรับรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น: การประยุกต์ใช้แนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของแบบสอบ โดยเสนอคำจำกัดความและองค์ประกอบที่สำคัญของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

1. การสร้างสรรค์นวัตกรรม (creativity and innovation) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการริเริ่มความคิดหรือพัฒนาผลงานที่แตกต่างจากเดิม มีความใหม่อย่างเห็นได้ชัดนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดี

2. การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (critical thinking and problem solving) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการใช้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการวิเคราะห์ส่วนต่างๆ ของกระบวนการทั้งหมด และการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์

3. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (communication and collaboration) คือ ความสามารถในการสื่อสารความคิด ทั้งใช้ภาษาและไม่ใช้ภาษารวมทั้งการฟังได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้สำเร็จตามเป้าหมาย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2557) ได้เสนอทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบไปด้วย

1. การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ประกอบด้วย

1.1 การคิดสร้างสรรค์ (Think Creatively) รู้จักการใช้เทคนิคการสร้างความคิดที่หลากหลาย สร้างแนวคิดใหม่และมีคุณค่า และสามารถอธิบาย ชัดเจน วิเคราะห์ และประเมินแนวคิดของตนเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการสร้างสรรค์ให้มากขึ้น

1.2 การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น (Work Creatively with Others) สามารถพัฒนา นำไปปฏิบัติ และสื่อสารความคิดใหม่ๆ ไปสู่ผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดใจกว้างและยอมรับมุมมองหรือโลกทัศน์ใหม่ๆ ที่มีความหลากหลาย ให้ความเห็นต่อกลุ่มในการทำงาน แสดงถึงความเป็นผู้นำในการคิดริเริ่มในการทำงาน และเข้าใจสภาพการณ์ที่อาจเป็นข้อจำกัดในการรับ

ความคิดใหม่ๆ และสามารถนำความผิดพลาดให้เป็นโอกาสในการเรียนรู้ เข้าใจว่าการสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลา เป็นกระบวนการที่มีวิสัยทัศน์ของความสำเร็จและความผิดพลาด

1.3 การนำนวัตกรรมสู่การปฏิบัติ (Implement Innovations) สามารถดำเนินการให้เกิดการสนับสนุนการนำนวัตกรรมไปใช้

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ประกอบด้วย

2.1 การมีเหตุผล (Reason Effectively) สามารถใช้รูปแบบของการใช้เหตุผลที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ การคิดอย่างเป็นระบบ (Systems Thinking) สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนย่อย และผลต่อภาพรวมทั้งระบบ

2.2 การตัดสินใจ (Make Judgments and Decisions) วิเคราะห์และประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง ข้อร้องเรียน และความเชื่อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินทางเลือกต่างๆ สิ่งเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ได้ ตีความข้อมูลสารสนเทศและลงข้อสรุปฐานการวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือ และสะท้อนผลได้อย่างมีวิจารณญาณจากประสบการณ์และการเรียนรู้

3. การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) ประกอบด้วย

3.1 การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Communication Clearly) สื่อสารถ่ายทอดความคิดได้อย่างชัดเจนทั้งการพูด การเขียนและทักษะการสื่อสารทางอวัจนภาษา (Non-Verbal) หลากหลายรูปแบบ และบริบทการฟังอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเข้าใจความหมาย ความรู้ ค่านิยมทัศนคติ และเจตนาของของผู้พูด ใช้การสื่อสารเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย ทั้งการให้ข้อมูล ทั้งการสอน การกระตุ้นหรือการโน้มน้าว สามารถใช้ประโยชน์จากสื่อและเทคโนโลยีที่หลากหลาย เลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งสามารถประเมินผลที่จะเกิดขึ้นจากการใช้สื่อเหล่านั้น และสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน รวมทั้งการสื่อสารได้หลายภาษา

3.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaborate with Others) ความสามารถในการทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการยอมรับในทีมงานที่หลากหลาย มีความยืดหยุ่นและประนีประนอมเพื่อให้เกิดประโยชน์และบรรลุเป้าหมายร่วมกัน มีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน และเห็นคุณค่าของผู้ร่วมงานในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของผู้ร่วมงาน

5.3 องค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามที่ศษนัักวิชาการต่างประเทศ

Partnership for 21st Century Skills (2009) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ดังนี้

1. การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ประกอบด้วย

1.1 คิดอย่างสร้างสรรค์ (Think Creatively)

1.1.1 ใช้เทคนิคการสร้างความคิดที่หลากหลาย เช่น การระดมสมอง

1.1.2 สร้างแนวคิดที่ใหม่และมีคุณค่า (ทั้งแนวคิดเดิมและแนวคิดที่มีการเปลี่ยนแปลงไป)

1.1.3 สำรวจ ตรวจสอบ วิเคราะห์ และประเมินความคิด เพื่อที่จะปรับปรุงให้เป็นความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสม

1.2 ทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น (Work Creatively with Others)

1.2.1 พัฒนาความคิดใหม่ นำความคิดใหม่ไปใช้ให้สำเร็จ และสื่อสารความคิดใหม่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.2 เปิดรับและตอบสนองต่อความคิดใหม่ที่มาจากมุมมองที่หลากหลาย โดยร่วมกันแลกเปลี่ยนภายในกลุ่มและนำผลสะท้อนกลับลงสู่งาน

1.2.3 อธิบาย สาธิตความคิดเดิมและความคิดสร้างสรรค์ในงาน และเข้าใจขีดจำกัดของโลกแห่งความเป็นจริงเพื่อที่จะปรับแนวคิดใหม่ให้เหมาะสม

1.2.4 มองความผิดพลาดเป็นเหมือนโอกาสในการเรียนรู้ เข้าใจว่าความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นกระบวนการเรียนรู้จากความผิดพลาด เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ

1.3 ทำให้เกิดเป็นนวัตกรรม (Implement Innovations) ลงมือกระทำนำแนวคิดที่สร้างขึ้นไปสร้างสรรค์สิ่งที่ประโยชน์และเป็นรูปธรรม โดยใช้สาขาวิชาต่างๆ ที่ซึ่งทำให้เกิดเป็นนวัตกรรม

2. คิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ประกอบด้วย

2.1 ให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ (Reason Effectively)

2.1.1 ใช้รูปแบบในการให้เหตุผลอย่างหลากหลาย (เช่น อุปนัย นิรนัย) ได้เหมาะสมกับสถานการณ์

2.2 ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ (Use Systems Thinking)

2.2.1 วิเคราะห์ว่าแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อสร้างผลลัพธ์ในระบบ
ที่ซับซ้อน

2.3 สร้างข้อสรุปและตัดสินใจ (Make Judgments and Decision)

2.3.1 วิเคราะห์และประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง การเรียกร้อง และความเชื่อ
ต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.2 วิเคราะห์และประเมินจากมุมมองที่หลากหลาย

2.3.3 สังเคราะห์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับข้อโต้แย้ง

2.3.4 อธิบายข้อมูลและสร้างข้อสรุปบนฐานของการวิเคราะห์ที่ดี

2.3.5 สะท้อนผลเชิงวิพากษ์ วิจาร์ณ บ่นประสบการณ์และกระบวนการการ

เรียนรู้

2.4 แก้ไขปัญหา (Solve Problems)

2.4.1 ใช้วิธีการแก้ไขปัญหามากมาย ทั้งวิธีเดิมและวิธีใหม่ที่สรรค์สร้างขึ้น

2.4.2 ระบุและถามคำถามสำคัญเพื่ออธิบาย แลกเปลี่ยนมุมมอง แนวคิดที่
หลากหลายเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหที่ดีขึ้น

3. การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration) ประกอบด้วย

3.1 สื่อสารอย่างชัดเจน (Communicate Clearly)

3.1.1 สื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านการ
สื่อสารต่างๆ ทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา ในบริบทที่แตกต่างกัน

3.1.2 ฟังอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อที่จะถอดความ เข้าใจความหมาย รวมทั้ง
ความรู้ ค่านิยม ทศนคติ หรือเจตนาต่างๆ

3.1.3 ใช้การสื่อสารเพื่อวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย เช่น แจ้งให้ทราบ สอน
กระตุ้น โน้มน้าว เป็นต้น

3.1.4 ใช้สื่อและเทคโนโลยีที่หลากหลาย และรู้ว่าจะตัดสินใจเลือกใช้สื่อและ
เทคโนโลยีต่างๆ อย่างไรให้เกิดประสิทธิภาพ

3.1.5 สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน (รวมถึงบริบทที่
ใช้หลายภาษา)

3.2 ทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaborate with Others)

3.2.1 แสดงความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และเคารพต่อความ
หลากหลายของสมาชิกในทีม

3.2.2 ปฏิบัติงานอย่างยืดหยุ่น และเต็มใจในการให้ความช่วยเหลือในการทำงาน เพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน

3.2.3 มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบของการทำงาน และให้คุณค่ากับแต่ละบุคคล ในการเป็นสมาชิกของกลุ่ม

Panich (2012) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ดังนี้

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking & Problem-Solving)

1.1 ผู้เรียนสามารถใช้การคิดและให้เหตุผลในวิธีการที่หลากหลาย เช่น อุปนัย นิรนัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์

1.2 ผู้เรียนสามารถใช้การคิดอย่างเป็นระบบและสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้มองเห็นภาพโดยรวม

1.3 ผู้เรียนสามารถคิดและตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผล โดยเริ่มจากวิเคราะห์และประเมินบนฐานของข้อมูล ข้อโต้แย้ง ความเชื่อ เปรียบเทียบและประเมินแนวคิดหลักรวมถึงสังเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูลกับข้อโต้แย้ง ยิ่งไปกว่านั้นผู้เรียนสามารถแปลงผลข้อมูลและสรุปผลบนฐานของการวิเคราะห์และคิดสะท้อนผลเชิงวิพากษ์ในกระบวนการเรียนรู้

1.4 ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาที่มีความท้าทายโดยปฏิบัติการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ไม่เหมือนเดิมผ่านการใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบดั้งเดิมหรือวิธีการใหม่ๆ เพื่อนำไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น

2. การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation)

2.1 ผู้เรียนสามารถคิดได้หลากหลายมุมมอง และสามารถริเริ่มสร้างมุมมองแนวคิดใหม่ๆ โดยอาจจะเป็นการปรับแต่งจากแนวคิดเก่าหรือสร้างแนวคิดใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน ทั้งนี้ผู้เรียนควรใช้กระบวนการสร้างความเข้าใจ พัฒนา วิเคราะห์ และประเมินมุมมองแนวคิดของผู้อื่นร่วมกัน เพื่อให้เข้าใจถึงกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์

2.2 ผู้เรียนสามารถพัฒนานวัตกรรมโดยลงมือปฏิบัติตามกระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน

3. การสื่อสาร (Communication)

3.1 ผู้เรียนสามารถสื่อสารได้อย่างชัดเจนทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา

3.2 ผู้เรียนมีทักษะการฟังที่มีประสิทธิภาพ มีความสามารถที่จะเข้าใจความหมาย ความรู้ คุณค่า ทศนคติ และมีสมาธิในขณะที่ฟัง

3.3 ผู้เรียนสามารถสื่อสารเพื่อวัตถุประสงค์ที่หลากหลายได้ ทั้งการบอกกล่าว การสั่งการ การโน้มน้าว ชักชวน

3.4 ผู้เรียนสามารถสื่อสารในบริบทที่หลากหลายได้ รวมถึงในบริบทที่มีการสื่อสารหลากหลายภาษา

4. การร่วมมือทำงาน (Collaboration)

4.1 ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นกลุ่มได้และเคารพในความแตกต่างหลากหลายในกลุ่ม

4.2 ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นและสามารถคิดกระบวนการทำงานใหม่ๆ ที่สามารถบรรลุเป้าหมายของกลุ่มได้

4.3 ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่มและให้คุณค่ากับบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกคนอื่นๆ

Partnership for 21st Century Skills (2014) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ดังนี้

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ประกอบด้วย

1.1 การใช้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ (Reason Effectively) หมายถึง การใช้เหตุผลได้หลากหลายรูปแบบ เช่น นิรนัย อุปนัย ให้เหมาะสมกับสถานการณ์

1.2 การคิดอย่างเป็นระบบ (Use Systems Thinking) หมายถึง การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่เกิดขึ้นว่าส่งผลต่ออย่างไรภายใต้ระบบที่ซับซ้อน

1.3 การสร้างข้อตัดสินและการตัดสินใจ (Make Judgments and Decision)

1.3.1 การวิเคราะห์และประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง การอ้างถึง และความเชื่ออย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.2 การวิเคราะห์และการประเมินจากมุมมองที่หลากหลาย

1.3.3 การสังเคราะห์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลและข้อถกเถียง

1.3.4 การตีความข้อมูลและการสรุปที่อยู่ฐานของการวิเคราะห์ที่ดี

1.3.5 การสะท้อนอย่างวิพากษ์บนฐานการเรียนรู้ประสบการณ์และกระบวนการ

1.4 การแก้ไขปัญหา (Solve Problems)

1.4.1 การแก้ไขในหลากหลายรูปแบบทั้งรูปแบบดั้งเดิมและรูปแบบนวัตกรรม

1.4.2 การระบุและตั้งคำถามที่สร้างความชัดเจนให้แก่มุมมองที่หลากหลายที่นำไปสู่บทสรุปที่เหมาะสม

2. การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration) ได้แก่

2.1 การสื่อสารที่ชัดเจน (Communicate Clearly)

2.1.1 การคิดที่ต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านวัจนภาษาและอวัจนภาษาในการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและบริบท

2.1.2 การฟังอย่างมีประสิทธิภาพในการถอดรหัสความหมาย รวมทั้งความรู้คุณค่า ทักษะคิด และความตั้งใจ

2.1.3 การใช้การสื่อสารเพื่อจุดประสงค์ที่กว้างขวาง เช่น การแจ้ง การสอน การจูงใจ

2.1.4 การใช้สื่อและเทคโนโลยีหลายแบบเพื่อใช้ในการประเมิน ตัดสินใจ เข้าใจ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.5 การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้สภาพแวดล้อมที่หลากหลาย

2.2 ความร่วมมือกับผู้อื่น (Collaborate with Others)

2.2.1 การแสดงความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและให้ความเคารพต่อแต่ละคน

2.2.2 การปฏิบัติอย่างยืดหยุ่นและเต็มใจในการให้ความช่วยเหลืออย่างประนีประนอม เพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

2.2.3 การแบ่งปันความรับผิดชอบเพื่อความร่วมมือในการทำงาน การให้คุณค่ากับแต่ละบุคคลในการเป็นสมาชิกของกลุ่ม

3. ความสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ประกอบไปด้วย

3.1 การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Think Creatively)

3.1.1 การเลือกวิธีการสร้างความคิดใหม่ เช่น การระดมความคิด

3.1.2 การสร้างแนวคิดที่ใหม่และกว้างขวาง ทั้งการต่อยอดและการริ่ถอนความรู้เดิม

3.1.3 การสำรวจ ปรับปรุง วิเคราะห์ และประเมินความรู้เดิม เพื่อปรับปรุงและส่งเสริม

3.2 การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น (Work Creatively with Others)

3.2.1 การพัฒนาความคิดใหม่ นำไปใช้และสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2.2 การเปิดโอกาสและการตอบสนองต่อมุมมองใหม่ และหลากหลายในกลุ่มความร่วมมือ

3.2.3 การสาธิตงานแบบเดิมและงานสร้างสรรค์ และทำความเข้าใจแห่งความเป็นจริงภายใต้ความคิดใหม่

	นักวิชาการ									
<p>พฤติกรรมบ่งชี้</p>	ไสว พักขาว (2555)	วิจารณ์ พานิช (2555)	สุนันท์ สังข์อ่อง (2555)	วิโรจน์ สารรัตนะ (2556)	นำทิพย์ อองอาจวานิชย์ (2556)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2557)	Partnership for 21 st Century Skills (2009)	Panich (2012)	Partnership for 21 st Century Skills (2014)	สรุป
<p>ได้อย่างมี ประสิทธิภาพเพื่อคิด และสร้างแนว ทางการแก้ปัญหา ต่างๆ ได้อย่างเป็น ระบบ</p>										
<p>1.3 สะท้อนผลเชิง วิพากษ์เกี่ยวกับแนว ทางการแก้ปัญหา ต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อ นำไปสู่การลงข้อสรุป ประเมิน และ ตัดสินใจเลือกแนว ทางการแก้ปัญหาได้ อย่างสมเหตุสมผล</p>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9

	นักวิชาการ									
พฤติกรรมบ่งชี้	ไสว พักขาว (2555)	วิจารณ์ พานิช (2555)	สุนันท์ สังข์อ่อง (2555)	วิโรจน์ สารรัตนะ (2556)	นำทิพย์ อองอาจวานิชย์ (2556)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2557)	Partnership for 21 st Century Skills (2009)	Panich (2012)	Partnership for 21 st Century Skills (2014)	๙
2.2 มีส่วนร่วมใน การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นอย่างมี ประสิทธิภาพ โดย สมาชิกทุกคนมีหน้าที่ และปฏิบัติตามหน้าที่ ที่รับผิดชอบ เพื่อการ บรรลุเป้าหมายที่ตั้ง ไว้ร่วมกัน	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9
2.3 สามารถใช้ ประโยชน์จาก ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มีลติมีเดีย และ เทคโนโลยีที่ หลากหลาย ในการ	-	-	/	-	-	/	/	-	/	4

	นักวิชาการ
<p>และจากการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกับบุคคลอื่น เป็นพื้นฐาน ประกอบการตัดสินใจ ในการออกแบบและ พัฒนาเป็นต้นแบบ</p> <p>3.2.3 กำหนด โครงสร้างของ ต้นแบบในรูปแบบ ของแบบจำลอง ที่ จะต้องมีการระบุถึง ข้อดี ข้อเสีย และ ส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามวิธีการออกแบบ</p>	<p>พหุติกรรมบ่งชี้</p> <p>ไสว พักขาว (2555) วิจารณ์ พานิช (2555) สุนันท์ ลั่งช้อง (2555) วิโรจน์ สารรัตนะ (2556) นำทิพย์ อองจาจาณิษฐ์ (2556) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2557) Partnership for 21st Century Skills (2009) Panich (2012) Partnership for 21st Century Skills (2014)</p> <p>๒๒</p>

	นักวิชาการ
<p>พฤติกรรมบ่งชี้</p>	<p>ไสว พักขาว (2555) วิจารณ์ พานิช (2555) สุนันท์ สังข์อ่อง (2555) วิโรจน์ สารรัตนะ (2556) นำทิพย์ อองอาจวานิชย์ (2556) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2557) Partnership for 21st Century Skills (2009) Panich (2012) Partnership for 21st Century Skills (2014)</p>
<p>และพัฒนาที่เลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3.2.4 สะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อประเมินและปรับปรุงต้นแบบได้อย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในบริบทจริง</p>	<p>ศษ.ศบ.</p>

จากตารางดังกล่าว ผู้วิจัยได้รวบรวม และสังเคราะห์องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จากเอกสาร งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ทางผู้วิจัยได้เลือกองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ที่จะใช้ในงานวิจัย โดยเลือกจากองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ใน

แต่ละข้อที่นักวิชาการ นักการศึกษามีความเห็นสอดคล้องกันตั้งแต่ 4 คนขึ้นไป นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ประยุกต์ใช้แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยน้ำทิพย์ อองอาจาฉนิชัย (2556) เป็นแบบชนิดมาตราประมาณค่าเชิงพฤติกรรม (behaviorally anchored rating scale: BARS) ซึ่งได้ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ที่มีจำนวน 3 องค์ประกอบ และ 10 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 1) การสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย สร้างผลงานที่แปลกใหม่ ริเริ่มความคิดใหม่ๆ 2) การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ประกอบด้วย ใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ รู้จักการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน และรู้จักการจัดการปัญหาด้วยตนเอง 3) การสื่อสารและการร่วมมือ ประกอบด้วย รับฟังผู้อื่น สื่อสารโดยใช้ภาษาและไม่ใช้ภาษาอย่างเหมาะสม ทำงานร่วมกับผู้อื่น และสื่อสารความคิดให้ผู้อื่นสนใจ ทั้งนี้องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมดังกล่าวได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยืนยันของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของทักษะดังกล่าวสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผู้วิจัยได้มีการปรับองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบกระบวนการเรียนการสอน รวมถึงการวัดและประเมินผลในรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ และ 8 พฤติกรรมบ่งชี้ ซึ่งมีรายละเอียดของคำจำกัดความรวมทั้งองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ที่สำคัญของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้วิธีการ กระบวนการ และเครื่องมือต่างๆ ในการแสวงหาความรู้ที่หลากหลายด้วยตนเองหรือการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น จนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ จนเกิดการสร้างเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนที่มีความแปลกแตกต่างไปจากเดิม และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ ประกอบด้วย

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem-solving) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการใช้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ในการระบุและทำความเข้าใจถึงปัญหาอย่างสมเหตุสมผล รวมทั้งการวิเคราะห์จากข้อมูลที่เพียงพอต่อการสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จนนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล ประกอบด้วย

1.1 คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาที่แท้จริงและอธิบายสาเหตุของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

1.2 รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ โดยใช้ข้อมูลที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ

1.3 สะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุป ประเมิน และตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

2. การสื่อสาร และการร่วมมือ (Communication and Collaboration) คือ ความสามารถในการใช้ภาษาพูด เขียน และอวัจนภาษาในการสื่อสารมุมมองและแนวคิดของตนไปสู่ผู้อื่น ผ่านเครื่องมือที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้สำเร็จตามเป้าหมาย ประกอบด้วย

2.1 สื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านการสื่อสารต่างๆ ที่หลากหลายรูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา

2.2 มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน

2.3 สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีที่หลากหลาย ในการถ่ายทอดและนำเสนอนวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

3. การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการคิดริเริ่มสร้าง พัฒนา หรือดัดแปลงผลงานต่างๆ จนเกิดเป็นนวัตกรรมที่แตกต่างจากเดิมอย่างสร้างสรรค์ จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ประกอบด้วย

3.1 ระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับบุคคลอื่น และสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสมต่อการสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรม

3.2 มีกระบวนการสร้างหรือทำให้เกิดเป็นนวัตกรรมให้สำเร็จ ได้แก่

3.2.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นลำดับ/ขั้นตอน

3.2.2 นำข้อมูลที่ได้ทั้งจากการสืบค้น และจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น เป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจในการออกแบบและพัฒนาเป็นต้นแบบ

3.2.3 กำหนดโครงสร้างของต้นแบบในรูปแบบของแบบจำลอง ที่จะต้องมีการระบุถึงข้อดี ข้อเสีย และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามวิธีการออกแบบและพัฒนาที่เลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

3.2.4 สะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ เพื่อประเมินและปรับปรุงต้นแบบได้อย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในบริบทจริง

5.4 แนวทางการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

จากองค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ผู้วิจัยได้เสนอไว้ในหัวข้อข้างต้น จะเห็นได้ว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมุ่งเน้นผู้เรียนให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ การสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ การดำเนินชีวิต และการทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในศตวรรษที่ 21 ฉะนั้นแล้วครูผู้สอนและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาค้นคว้าและสรรหาเทคนิค วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้อย่างเต็มตามศักยภาพ ทั้งนี้ได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาเสนอแนะแนวทางการจัดการเรียนรู้ต่างๆ ที่จะช่วยส่งเสริม และพัฒนาความสามารถในด้านต่างๆ ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

Moore (2009) ได้เสนอแนะวิธีการที่จะช่วยสอนให้ผู้เรียนเกิดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยฝึกผู้เรียนให้เปลี่ยนการคิดจากการเดาเป็นการคาดเดาอย่างมีหลักการ ใช้การประเมิน การจัดกลุ่ม การตั้งสมมติฐาน การสรุปอย่างมีเหตุผล การให้ความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และการสร้างข้อสรุปและตัดสินใจอย่างเป็นเหตุเป็นผล นอกจากนี้ Trilling and Fadel (2009) ได้เสนอแนะแนวทางการสอนผู้เรียนให้มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาในศตวรรษที่ 21 หลากหลายวิธี ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าวิธีแรกคือฝึกผู้เรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบข้อมูลหรือสถานการณ์ที่กระตุ้นผู้เรียนให้เหตุผลเชิงนิรนัยหรือเชิงอุปนัยเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเชิงลึกในประเด็นต่างๆ วิธีการที่สองคือสอนผู้เรียนให้ใช้ระบบการคิด โดยวิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์แต่ละส่วนได้ว่ามีความสัมพันธ์หรือทำงานร่วมกันอย่างไร วิธีการที่สามคือสอนผู้เรียนสามารถสร้างข้อสรุปและตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผลอย่างไร ซึ่งวิธีการนี้ไม่เพียงแต่สอนผู้เรียนให้สามารถวิเคราะห์ได้แต่จะสอนให้ผู้เรียนสามารถประเมินหลักฐานต่างๆ ได้ด้วย ผู้เรียนจะเรียนรู้วิธีการมองข้อมูลในทัศนะที่หลากหลายและสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูล วิเคราะห์โดยการแปลผลข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนสร้างข้อสรุปได้อย่างดีเยี่ยม วิธีการที่สี่สำหรับการสอนด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรฝึกผู้เรียนในกระบวนการคิดและพิจารณาเชิงลึกถึงแนวทางต่างๆ ที่สามารถแก้ปัญหาในวิธีการที่หลากหลาย

2. การสื่อสารและการร่วมมือ

Trilling and Fadel (2009) ได้เสนอแนะถึงวิธีการสอนความสามารถด้านการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 ดังนี้ ประการแรกผู้เรียนควรได้รับการสอนให้สามารถถ่ายทอดมุมมอง ความคิดโดยใช้การพูด เขียน และอวัจนภาษาได้อย่างไร ซึ่งวิธีการนี้จะต้องสอนในรูปแบบและบริบทที่หลากหลายที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นและเพิ่มความสามารถที่จะสื่อสารในบริบทที่แตกต่างหลากหลายได้ ประการที่สองผู้เรียนควรได้รับการสอนให้สามารถเป็นผู้ฟังที่มีประสิทธิภาพได้อย่างไร ซึ่งการฝึกนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและแปลความของ ความหมายในการสื่อสารได้ ภายใต้การพิจารณาถึงภูมิหลังทางวัฒนธรรม ค่านิยม ทศนคติ และความสนใจ ประการที่สามผู้เรียนควรได้รับการสอนให้สามารถใช้วัตถุประสงค์ในการสื่อสารที่หลากหลายได้ เช่น สื่อสารเพื่อการบอกกล่าวหรือแจ้งรายละเอียดแก่ลูกค้า สื่อสารเพื่อสอนผู้อื่น สื่อสารเพื่อกระตุ้นหรือโน้มน้าวลูกค้า เป็นต้น ประการที่สี่ผู้เรียนควรจะได้ได้รับการสอนให้สามารถเลือกใช้ทรัพยากรมัลติมีเดียและเทคโนโลยีได้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเข้าใจและประเมินประสิทธิภาพความแตกต่างของทรัพยากรมัลติมีเดียและเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประการที่ห้าผู้เรียนควรได้รับการสอนที่จะสื่อสารในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายซึ่งรวมถึงการสื่อสารโดยใช้ภาษาอื่นๆ นอกเหนือจากภาษาของตนเอง

สำหรับการร่วมมือในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในสถานประกอบการหรือสถานที่ทำงานสำหรับศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนควรได้รับการเรียนการสอนให้สามารถทำงานที่เคารพในความแตกต่างของทีมทั้งด้านกายภาพและความสัมพันธ์ต่างๆ ในการทำงาน โดย Trilling and Fadel (2009) กล่าวว่าผู้เรียนควรได้รับการสอนให้สามารถยืดหยุ่นและเต็มใจที่จะปรับและยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในทีมเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงานกับผู้อื่น ผู้เรียนควรเรียนรู้ในการให้คุณค่ากับความคิด คุณลักษณะของสมาชิกในทีม นอกจากนี้ Partnership for 21st Century Skills (2014) เสนอว่าผู้เรียนควรได้รับการสอนให้สามารถทำงานและเคารพในความแตกต่างของทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความยืดหยุ่นและเต็มใจที่จะช่วยเหลือจนบรรลุเป้าหมาย ปฏิบัติตามหน้าที่ที่รับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน และให้ความสำคัญกับคุณค่าของสมาชิกทุกคนในทีม

3. การสร้างสรรค์และนวัตกรรม

Anderson et al. (2001) กล่าวว่ากุญแจสำคัญสำหรับการสอนความสามารถด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรมคือการจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีโอกาสในการแก้ปัญหาตามสภาพจริง เปิดโอกาสให้คิดค้นคว้าอย่างหลากหลายโดยใช้ทักษะการคิดขั้นสูงซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนคิดนอกกรอบได้ทั้งคิดวิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์ การคิดเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการจินตนาการเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ผ่านการใช้เทคนิคการสร้างแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ เช่น การระดมสมอง การสร้างผังความคิด การสร้างสรรค์ทางภาพ การสร้างความสัมพันธ์ของคำ การวิเคราะห์แบบ

SWOT และการคิดเชิงสัมพันธ์กับวัตถุหรือการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ IBSA (2009) ได้เสริมว่าควรสนับสนุนผู้เรียนสร้างเครือข่ายและแลกเปลี่ยนมุมมอง แนวคิดเพื่อหาข้อมูลป้อนกลับในการปรับปรุงแนวคิดต่างๆ ที่สร้างขึ้น ในการเป็นนักคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรมนั้นผู้เรียนจะต้องเรียนรู้กระบวนการของการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ผ่านการทดลองหลายครั้ง หรือพบกับความล้มเหลว ความผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการทดลอง ซึ่งผู้เรียนควรเรียนรู้ว่าความผิดพลาดหรือความล้มเหลวที่เกิดขึ้นนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสร้างสรรค์และนวัตกรรมมากกว่าจะมองว่าเป็นอุปสรรคที่ทำให้ไม่สามารถสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ได้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในการร่วมกันสะท้อนผลและประเมินประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นเพื่อพัฒนา ปรับปรุงให้เกิดวิธีการหรือกระบวนการที่ดีขึ้นในการสร้างสรรค์นวัตกรรมต่อไป

5.5 แนวทางการวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

เนื่องจากว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นหนึ่งในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ดังนั้นในหัวข้อนี้ผู้วิจัยจึงกล่าวถึงการออกแบบในการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยการประเมินทักษะและความรู้ของนักเรียน เป็นสิ่งสะท้อนไปยังนักเรียน ครู และผู้ปกครอง การออกแบบการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงเป็นสิ่งที่โรงเรียนมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในยุคศตวรรษที่ 21 (Pacific Policy Research Center, 2010) โดยระบบการประเมินควรมีการวัดที่หลากหลายในความสามารถของนักเรียน สำหรับการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ควรครอบคลุมในการประเมินวิชาการด้านคณิต การอ่าน และวิทยาศาสตร์ ส่วนการรายงานควรมีการขยายข้อมูลของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่จัดสรรให้เหมาะสม ซึ่งมีนักวิจัยได้เสนอวิธีประเมินทักษะถึงแม้ในบางวิธีจะเหลื่อมล้ำกัน (Lai & Viering, 2012) ดังนี้

1. การรายงานตนเอง (Self-Report) ใช้สำหรับประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์, ผลสัมฤทธิ์, พฤติกรรมและความสามารถ รวมทั้งคุณลักษณะ ประสิทธิภาพในการรายงานตนเองสามารถใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ แต่มีข้อจำกัดที่ความแน่นอนของการประเมินตนเองในเวลาที่ต่างกันอาจให้ข้อมูลไม่เหมือนเดิม หรือความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินตนเองและเกณฑ์ภายนอกอื่นๆ มีนักวิชาการ Turner อธิบายว่า เด็กมีความหวั่นไหวง่าย (Susceptible) ต่อความต้องการทางสังคม เด็กจึงตอบไปตามกระแสสังคมในขณะนั้น

2. มาตรฐานประมาณค่ารอบโลก (Global Rating Scale) เป็นวิธีที่นิยมสำหรับการวัดทักษะผ่านการใช้ระบบการประเมินทั่วโลก เช่น มาตรฐานค่าความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Rating Scales) เป็นลักษณะการถามเพื่อตอบสนองทักษะความคิดสร้างสรรค์ของประชาชน คุณลักษณะหรือความสามารถพื้นฐานในรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจงของคุณลักษณะสร้างสรรค์, The Personal Potential Index พัฒนาโดย ETS เป็นระบบประเมินทั่วโลกใช้ในโปรแกรมการสอบเข้า

เป็นเครื่องมือที่มีมาตรฐานในการวัด 6 ด้านคือ ความรู้และความคิดสร้างสรรค์, ทักษะการสื่อสาร, การทำงานเป็นทีม, ความยืดหยุ่น, การวางแผนและการจัดการ และจริยธรรมและคุณธรรม

3. การประเมินมาตรฐาน (Standardized Assessments) หลายทักษะมีการประเมินโดยใช้การประเมินมาตรฐานทั้งแบบตัวเลือก (Multiple – Choice Items) หรือแบบปลายเปิด (Open-Ended) เช่น the Ennis-Weir Critical Thinking Test เป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้คำถามปลายเปิด ประเมินความสามารถของนักเรียนในการอ่าน ในวิธีแบบปลายเปิด (Open Ended) ที่ใช้วัดทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถวัดความรู้และทักษะในระดับที่ลึกและบริบทที่เป็นจริงกว่ารูปแบบข้อสอบตัวเลือก ข้อจำกัดของวิธีนี้คือการให้คะแนนการประเมินคำถามปลายเปิดต้องให้คะแนนโดยผู้ตรวจ ดังนั้นต้องมีการฝึกผู้ตรวจให้ได้มาตรฐาน

4. การวัดโดยการสังเกต (Observational Measures) สามารถใช้เทคนิคการสังเกตที่แตกต่างสำหรับพฤติกรรมของนักเรียนที่สัมพันธ์กับทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งข้อดีของเทคนิคการสังเกตอยู่บนพื้นฐานพฤติกรรมที่เป็นจริงของนักเรียนทั้งใช้ภาษาและไม่ใช้ภาษาในการเข้าร่วม ข้อจำกัดของเทคนิคคือ ความไว้วางใจของผู้สังเกตในการบันทึกและแปลผลในพฤติกรรมของนักเรียน แต่วิธีในการสังเกตไม่เหมาะสมสำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่

5. แนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จะเห็นได้ว่าการประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จะต้องเป็นการประเมินผลเชิงคุณภาพ สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ ดังนั้นการประเมินผลแนวใหม่จะต้องเน้นการปฏิบัติจริง เป็นกาประเมินการกระทำ การแสดงออกในหลายๆ ด้านของผู้เรียนตามสภาพความเป็นจริง ทั้งในและนอกห้องเรียนหรือสถานที่อื่นๆ นอกโรงเรียนโดยครูไม่ได้จัดสถานการณ์เป็นการประเมินแบบไม่เป็นทางการ ซึ่งสภาการวิจัยแห่งชาติ (National Research Council) ประเทศสหรัฐอเมริกา เน้นว่า การประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ต้องบูรณาการอยู่ในกระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียนอย่างแนบเนียนและเหมาะสม (National Research Council, 2011)

น้ำทิพย์ อองอาจวนิชย์ (2556) กล่าวว่า จากแนวคิดการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 สามารถนำไปผสมผสานกับการดำเนินการวัดและประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัดและประเมิน โดยตั้งจุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินพิจารณาว่าวัดและประเมินไปทำไมหรือต้องการใช้สารสนเทศจากการประเมินไปใช้ตัดสินใจเกี่ยวกับอะไร เช่น

- วินิจฉัยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

- สรุปผลทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อใช้เป็นสารสนเทศสำคัญในการตัดสินผลทักษะสรุปรวบยอดของผู้เรียน

2. วิเคราะห์ผลทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งวัดและประเมิน ระบุทักษะสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นอันเป็นเป้าหมายที่มุ่งวัดและประเมินว่าครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดขอบเขตให้ชัดเจน เช่น ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม, ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและการทำงาน

3. สร้างเครื่องมือสำหรับการวัดและประเมิน วิธีการวัดและประเมินควรสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้และผู้เรียนโดยใช้รูปแบบของการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของ Lai and Viering (2012) เช่น การรายงานตนเอง การสังเกต เป็นต้น ในแต่ละวิธีมีการสอดแทรกกรอบการประเมินแบบใหม่สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยประยุกต์คำถามที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุมใน 4 มิติคือ การเรียนรู้ ความเข้าใจ การสำรวจสร้างสรรค์ และการแบ่งปัน

4. ผู้สอนจัดกิจกรรมการวัดผลด้วยจำนวนความถี่ช่วงเวลาตามที่วางแผนร่วมกับผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสะท้อนทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

5. วิเคราะห์ข้อมูล จากการตรวจให้คะแนนทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

6. ตัดสินคุณค่าของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ผู้สอนกำหนดรูปแบบการตัดสินคุณค่า เช่น การประเมินอิงกลุ่ม การประเมินอิงเกณฑ์ หรือการประเมินอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม

7. รายงานผลและนำผลไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการประเมินทำให้ผู้สอนได้สารสนเทศสำหรับนำไปใช้พัฒนาผู้เรียน

สุวรรณ ใจกล้า และจตุภูมิ เขตจัตุรัส (2562) ได้พัฒนาชุดเครื่องมือประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตามแนวคิดการประเมินที่ใช้การปฏิบัติเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม การดำเนินการวิจัยในระยะนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณเพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 จำนวน 27,909 คน ปีการศึกษา 2561 จำนวน 84 แห่ง

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 530 คน ซึ่งคิดเป็น 20 เท่าของพารามิเตอร์ตามแนวคิดของ Hair, Anderson, Black, Babin, Aderson & Tatham ได้กลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 30 คน เพื่อทดลองใช้แบบประเมินตนเอง ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งที่ 1 และวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Stage sampling) จำนวน 500 คน

2. เครื่องมือ เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) เพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองหลังจากปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งผลจากการประเมินตนเองของผู้เรียนสามารถสะท้อน หรือ ยืนยันผลจากการประเมินของแบบสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินชิ้นงาน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของคำถาม (Content Validity) และดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญ เลือกข้อความที่มีค่าความสอดคล้อง 0.50 ขึ้นไป

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) เช่น ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้และความโด่ง โดยโปรแกรม SPSS for Windows

3.3 ตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

3.4 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยหาค่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ โดยใช้โปรแกรม M-Plus

3.5 วิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง หรือความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล โดยใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง (Second order confirmatory Factor Analysis) เพื่อหาค่าน้ำหนักองค์ประกอบและยืนยันองค์ประกอบ โดยใช้โปรแกรม M-Plus สำหรับค่าสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโปรแกรม Mplus

ระยะที่ 2 สร้าง ตรวจสอบและพัฒนาคุณภาพชุดเครื่องมือประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมโดยใช้การปฏิบัติเป็นฐาน

การวิจัยระยะนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ตามขั้นตอน PAOR โดยมีการวางแผนในการสร้างชุดเครื่องมือประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตามแนวคิดการประเมินที่ใช้การปฏิบัติเป็นฐาน โดยใช้ผลการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในระยะที่ 1 ในการออกแบบเครื่องมือ จากนั้นตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ (Plan) นำชุดเครื่องมือไปทดลองใช้ในห้องเรียนครั้งที่ 1 และเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประเมิน (Act & Observe) แล้วนำผลมาสะท้อนร่วมกับครูผู้สอนที่ใช้เครื่องมือวิจัย และตรวจสอบคุณภาพของแบบสังเกตพฤติกรรมและแบบประเมินชิ้นงาน (Reflection) พัฒนาคุณภาพเครื่องมือ และวางแผนในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 (Plan) นำชุดเครื่องมือไปทดลองใช้ในห้องเรียนครั้งที่ 2 และเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประเมิน (Act & Observe) แล้วนำผลมาสะท้อนร่วมกับครูผู้สอนที่ใช้เครื่องมือวิจัย และตรวจสอบคุณภาพของแบบสังเกตพฤติกรรมและแบบประเมินชิ้นงาน จากนั้นตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในด้านความ

ถูกต้อง ด้านความเหมาะสม ด้านความเป็นไปได้ และด้านความเป็นประโยชน์ (Reflection) เพื่อให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการประเมิน

1. กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในห้องเรียนที่เลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้เกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ โรงเรียนที่ใช้หลักสูตรมาตรฐานสากล หรือโรงเรียนที่มีการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษา (STEM) จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 25 คน โรงเรียนฝางวิทยายน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 34 คน โรงเรียนกัลยาณวัตร

2. ชุดเครื่องมือ ชุดเครื่องมือวิจัยได้พัฒนาตามแนวคิดการประเมินที่ใช้การปฏิบัติเป็นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการประเมินหลากหลายด้านครอบคลุมทั้งเนื้อหาและทักษะภายใต้การลงมือปฏิบัติของผู้เรียน โดยลักษณะของการประเมินจะต้องกลมกลืนไปกับกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือประเมินที่สามารถประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน ในศตวรรษที่ 21 เมื่อผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติ ได้แก่ กิจกรรมกระตุ้นทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม แบบสังเกตพฤติกรรม แบบประเมินชิ้นงาน และแบบประเมินตนเอง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เครื่องมือ

3.1.1 วิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาของคำถาม (Content Validity) และดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence) เลือกข้อความที่มีค่าความสอดคล้อง 0.50 ขึ้นไป

3.1.2 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการประเมิน กับผลการเรียนรู้เฉลี่ย (GPA) เพื่อตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์ (criterion-related validity)

3.1.3 วิเคราะห์ความสอดคล้องของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index - RAI) นำผลประเมินมาหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน โดยการประเมินจะใช้ผู้ประเมิน 2 คน ประเมินกลุ่มตัวอย่าง N คน ซึ่งมีจำนวน K พฤติกรรม

3.2 ชุดเครื่องมือ

3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อการตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของชุดเครื่องมือการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

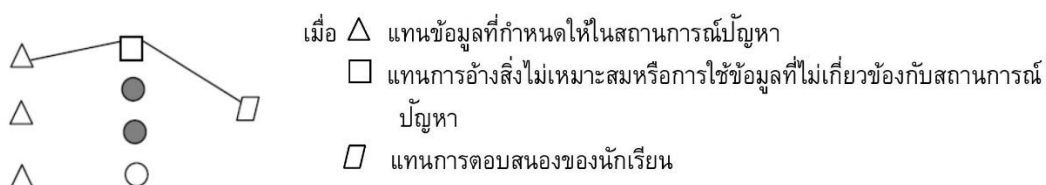
นอกจากนี้ด้วยธรรมชาติของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถของผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ที่หลากหลายเพื่อสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองหรือเกิดจากการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น จนนำไปสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรม

ที่ตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้กับสังคมได้ ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวจะต้องใช้ระยะเวลาพอสมควรเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ครอบคลุมองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ทั้งหมด ทั้งนี้การประเมินทักษะดังกล่าวจะต้องเน้นการประเมินตามสภาพจริงเพื่อดูพัฒนาการของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นถึงทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทั้งก่อนเรียน ในระหว่างการจัดการเรียนการสอน และหลังจากการจัดการเรียนการสอนว่าผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอยู่ในระดับใด โดยแนวคิดการประเมินที่สำคัญที่จะนำมาใช้ในการวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในครั้งนี้คือ แนวคิดการประเมินตาม SOLO taxonomy

ตัวแบบของโซโล (SOLO taxonomy) ถือเป็นเครื่องมือหนึ่งในการวิเคราะห์และจำแนก ระดับพฤติกรรมความรู้คิดที่แตกต่างกันของนักเรียน โดยใช้การพิจารณาโครงสร้างของลักษณะผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่แสดงออกต่อระดับความซับซ้อนของสถานการณ์ปัญหาที่เผชิญ ซึ่งข้อมูลที่ได้เกิดจากการที่ครูผู้สอนใช้การสังเกตโครงสร้างของพฤติกรรมที่แสดงออกของนักเรียน เช่น การแสดงออก โดยการอธิบายวิธีคิด การเขียนแสดงความคิดในการแก้ปัญหา เป็นต้น การวิเคราะห์การคิดตามแนวคิดของโซโลนั้นได้จำแนกโครงสร้างของการพิจารณาผลการเรียนรู้ของนักเรียน 2 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน นั่นคือ องค์ประกอบแรก เป็นการมองที่ลำดับขั้นพัฒนาการ (Modes) ส่วนองค์ประกอบที่ 2 เป็นการพิจารณาที่ระดับของการตอบสนองในแต่ละขั้นพัฒนาการ (Levels Within Each Modes) โดยลำดับขั้นพัฒนาการในองค์ประกอบแรกจำแนกเป็น 5 ขั้น คือ ขั้นการใช้ประสาทสัมผัส (Sensorimotor Stage) ขั้นการใช้ภาพเป็นสื่อ (Ikonic Stage) ขั้นรูปธรรม-สัญลักษณ์ (Concrete-Symbolic Stage) ขั้นแบบแผน (Formal Stage) และขั้นหลังแบบแผน (Post-Formal Stage) ซึ่งทั้ง 5 ขั้นข้างต้นมีความหมายและลักษณะคล้ายคลึงกับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Stages of Intellectual Development) โดยในแต่ละขั้นพัฒนาการที่กล่าวมาข้างต้น ยังสามารถจำแนกระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นระดับย่อยๆ ในแต่ละขั้นพัฒนาการเป็น 5 ระดับ (Bigg & Collis, 1982; Bigg & Collis, 1991; ณิชชา กมล, 2558) ดังนี้

ระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural) เป็นระดับการเรียนรู้ของนักเรียนที่ตอบสนองต่อสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ต่ำกว่าระดับความรู้ความเข้าใจในช่วงวัยของตนเอง กล่าวคือ นักเรียนกลุ่มนี้จะเรียนรู้ช้ากว่านักเรียนปกติในช่วงวัยเดียวกัน โดยลักษณะการตอบสนองของนักเรียนคือ การแสดงออกในรูปของคำพูด เช่น ฉันทไม่เข้าใจในคำถาม ทำไม่ได้ ไม่รู้ หรือทำทางที่แสดงความสับสนไม่เข้าใจในประเด็นปัญหาหรือเข้าใจผิด เมื่อลงมือแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้นักเรียนมักจะนำข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้มาใช้ในการแก้ปัญหาหรือให้เหตุผล โดยนักเรียนกลุ่มนี้จะไม่สามารถแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับช่วงวัยของตนได้ ดังภาพที่แสดง

รูปแบบหรือลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับก่อนโครงสร้างเมื่อนักเรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา (ณัชชา กมล, 2558)



ภาพ 4 แสดงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับก่อนโครงสร้าง

ที่มา: Chick, 1998

ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural) เป็นระดับการเรียนรู้ของนักเรียนที่อยู่ในช่วงวัยของตนเองแต่อยู่ในระดับต่ำกว่าคือ นักเรียนที่แสดงออกในระดับนี้จะมีความเข้าใจในประเด็นปัญหาที่เผชิญ รู้ว่าสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับอะไร ต้องการให้นักเรียนทำอะไร แต่เมื่อนักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาดังกล่าวนักเรียนใช้ข้อมูลที่กำหนดให้หรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวเพียงประเด็นเดียวในการแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาอื่นๆ ได้หรืออาจได้ข้อสรุปที่ไม่สมเหตุสมผลหรือไม่ถูกต้อง ดังภาพที่แสดงรูปแบบหรือลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับโครงสร้างเดียว เมื่อนักเรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาโดยนักเรียนใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ (\triangle) เพียงข้อมูลเดียวเท่านั้นมาช่วยในการแก้ปัญหา (ณัชชา กมล, 2558)



ภาพ 5 แสดงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับโครงสร้างเดียว

ที่มา: Chick, 1998

ตัวอย่างคำที่สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับโครงสร้างเดียว (Brabrand & Dahl, 2009) เช่น ถอดความ (Paraphrase), นิยาม (define), ระบุ (identify), พิจารณา (count), กำหนดชื่อ (name), บรรยาย (recite), ปฏิบัติตามคำสั่งง่ายๆ (follow simple instructions), คำนวณ (calculate), ทำซ้ำ (reproduce), จัดเตรียม (arrange), จำได้ (recognize), ค้นหา (find), จดบันทึก (note), สำรวจ (seek), วาดภาพร่าง (sketch), เลือก (pick)

ระดับ 3 หลายโครงสร้าง (Multistructural) เป็นระดับการเรียนรู้ที่สูงกว่าระดับโครงสร้างเดียว นั่นคือ เมื่อนักเรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจากนักเรียนจะสามารถเข้าใจปัญหาได้อย่างถ่องแท้แล้วนักเรียนยังสามารถใช้ข้อมูลที่กำหนดให้หรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวมาใช้ในการแก้ปัญหาตั้งแต่สองประเด็นขึ้นไปแต่ยังไม่สามารถสังเคราะห์หรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในแต่ละประเด็นเข้าด้วยกันเพื่อประโยชน์ในการแก้ปัญหาได้ แม้ว่าบางครั้งอาจทำได้ คำตอบที่ถูกต้องก็ตาม ดังภาพที่แสดงรูปแบบหรือลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับหลายโครงสร้าง ที่นักเรียนใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ (Δ) มาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (\circ) กับสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวแต่นักเรียนขาดการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (ณชชา กมล, 2558)



ภาพ 6 แสดงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับหลายโครงสร้าง

ที่มา: Chick, 1998

ตัวอย่างคำที่สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับหลายโครงสร้าง (Brabrand & Dahl, 2009) เช่น รวมกัน (combine), จัดกลุ่ม (classify), สร้างโครงสร้าง (structure), อธิบาย (describe), แจกแจง (enumerate), ลงรายการ (list), สร้างชุดคำสั่งอัลกอริธึม (do algorithm), ประยุกต์ใช้วิธีการ (apply method), อธิบายให้เหตุผล (account for), ปฏิบัติการ (execute), สร้างขึ้น (formulate), แก้ปัญหา (solve), จัดการ ควบคุม (conduct), พิสูจน์ (prove), ทำให้เสร็จ (complete), อธิบายด้วยตัวอย่าง (illustrate), แสดงออกทางความคิด (express), แสดงลักษณะพิเศษ (characterize)

ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) เป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนมองปัญหาที่เผชิญในเชิงโครงสร้างที่สัมพันธ์กัน กล่าวคือ นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ (Δ) ทั้งหมดหรือประเด็นทั้งหมดมาใช้ในการแก้ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล (\circ) ทั้งหมดได้อย่างสมเหตุสมผล และสอดคล้องกันจนทำให้ได้คำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์สมเหตุสมผล (ณัชชา กมล, 2558)

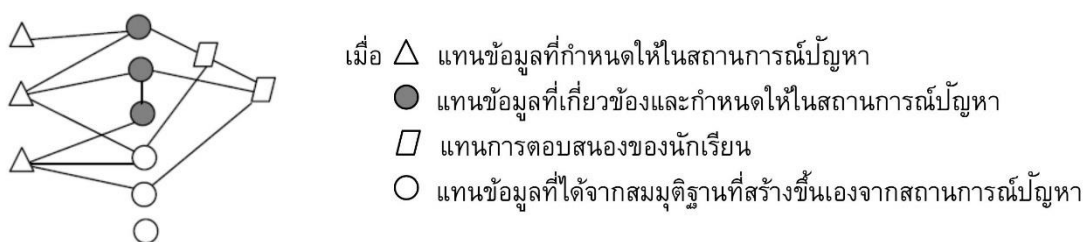


ภาพ 7 แสดงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับเชื่อมโยง

ที่มา: Chick, 1998

ตัวอย่างคำที่สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับเชื่อมโยง (Brabrand & Dahl, 2009) เช่น วิเคราะห์ (analyze), เปรียบเทียบ (compare), เปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่าง (contrast), ผสมผสานเข้าด้วยกัน (integrate), ทำให้เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน (relate), อธิบายสาเหตุ (explain causes), ประยุกต์ใช้ทฤษฎี (apply theory (to its domain)), ให้เหตุผล (argue,) ทดลองใช้ (implement), วางแผน (plan), สรุป (summarize), สร้าง (construct), ออกแบบ (design), แปลความ (interpret (some senses)), สร้างโครงสร้าง (structure), ตัดสินใจ (conclude), ทำให้เป็นรูปธรรม (substantiate), ยกตัวอย่าง (exemplify), ได้รับจาก (derive), ปรับ ดัดแปลง (adapt)

ระดับ 5 นามธรรมขั้นขยาย (Extended Abstract) เป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถตอบสนองสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้เกินระดับการเรียนรู้ในช่วงวัยเดียวกัน กล่าวคือ นักเรียนกลุ่มนี้เรียนรู้ได้เร็วกว่าปกติ เมื่อเทียบกับเพื่อนในวัยเดียวกันเมื่อนักเรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ นักเรียนสามารถใช้การให้เหตุผลที่นอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ และสามารถสร้างองค์ความรู้หรือสมมติฐานใหม่จากข้อมูลที่มีอยู่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องสมบูรณ์ (ณัชชา กมล, 2558) ดังภาพ



ภาพ 8 แสดงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับนามธรรมขั้นขยาย

ที่มา: Chick, 1998

ตัวอย่างคำที่สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในระดับนามธรรมขั้นขยาย (Brabrand & Dahl, 2009) เช่น สร้างทฤษฎี (theorize), ทำให้เป็นลักษณะทั่วไป (generalize), สร้างสมมุติฐาน (hypothesize), ทำนาย (predict), ตัดสิน (judge), นำทฤษฎีสู่การปฏิบัติ (transfer theory (to new domain)), ประเมินค่า (assess), ประเมินผล (evaluate), แปลความ (interpret (some senses)), สะท้อนผลเชิงวิพากษ์ (critically reflect), วิพากษ์ณ์ วิจารณ์ (criticize), ให้เหตุผล (reason)

จากระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแนวคิดการประเมินแบบ SOLO taxonomy ดังกล่าวข้างต้น Potter and Kustra (2012) ได้สรุปตารางแสดงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนและเสนอแนะกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ในแต่ละระดับได้ดังตาราง 8

ตาราง 8 การสรุประดับการเรียนรู้ตามแนวคิด SOLO taxonomy

ระดับการเรียนรู้	คำอธิบาย	ลักษณะการเรียนรู้	ระดับการเรียนรู้ของบลูม	กิจกรรม
1. ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural)	ผู้เรียนไม่เข้าใจ	- รวบรวมข้อมูล - ไม่มีการจัดระบบของข้อมูล - ไม่มีการให้ความหมาย - ไม่มีการแสดงให้	-	-

ระดับการเรียนรู้	คำอธิบาย	ลักษณะการเรียนรู้	ระดับการเรียนรู้ของบลูม	กิจกรรม
		เห็นถึงความเข้าใจ - พลาดหรือหลง ประเด็นสำคัญ		
2. โครงสร้างเดียว (Unistructural)	นักเรียนสามารถเรียนรู้เพียงแง่มุมหนึ่งที่เกี่ยวข้อง กับภาพรวม	- สร้าง ความสัมพันธ์แบบ ง่ายและชัดเจนได้ - ให้ความสำคัญ กับมุมมองหนึ่ง - ข้อมูลมีความหมายเพียง เล็กน้อย - การให้คำหรือ ความสำคัญยังไม่ ชัดเจน - มีความเป็น รูปธรรม - ลดลงโดยไม่ จำเป็น	ความทรงจำ ความเข้าใจ/การ ตีความ	- ระบุเนื้อหาที่ จดจำได้พร้อม แสดงตัวอย่าง - ให้บริบทของ การฝึกฝน - ความจำในกลุ่ม - การทำซ้ำตาม ขั้นตอน - การใช้เกม - การทดสอบและ การจับคู่ซ้ำๆ - การทดสอบโดย เพื่อน (คนหนึ่ง ถามอีกคนตอบ)
3. หลายโครงสร้าง (Multistructural)	นักเรียนสามารถเรียนรู้ประเด็นที่เกี่ยวข้อง กับภาพรวมได้	- สร้าง ความสัมพันธ์ได้ หลายทาง - ให้ความสำคัญ กับมุมมองที่ หลากหลาย - ใช้กระบวนการ Meta- connections ใน	ความเข้าใจ/การ ตีความ การวิเคราะห์	- อภิธานศัพท์ที่ สำคัญพร้อมคำ จำกัดความ, การ จำแนกประเภท, ยกตัวอย่างในการ สร้างคำศัพท์ - ปฏิบัติการทาง ห้องทดลองง่ายๆ - นิยามศัพท์

ระดับการเรียนรู้	คำอธิบาย	ลักษณะการเรียนรู้	ระดับการเรียนรู้ของบลูม	กิจกรรม
		การเชื่อมโยง กระบวนการ - บางแนวคิดยังไม่ได้รับการจัดระบบ - ความสำคัญของประเด็นที่เกี่ยวข้องขาดหายไป	การสังเคราะห์/ การสร้างสรรค์	เฉพาะ - ใช้รูปแบบเกมเช่น Trivial Pursuit, Family Feud
4. เชื่อมโยง (Relational)	นักเรียนสามารถเรียนรู้ที่จะรวมหลายๆ มุมมองมาสร้างเป็นโครงสร้าง	- ใช้กระบวนการ meta-connections - เชื่อมโยงระหว่างข้อเท็จจริง ทฤษฎี พฤติกรรม และจุดประสงค์ - เข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้ - สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้	การวิเคราะห์/ การสร้างสรรค์ การประเมินผล	- กรณีศึกษา, สถานการณ์จำลอง และปฏิบัติการทางห้องทดลองที่ซับซ้อนขึ้น - แพนผังความคิด - วิจัยและวิจัยกรการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ - การประยุกต์ใช้ทฤษฎี - การสะท้อนผลจากวารสาร - สัมมนาของผู้เรียนและการอภิปราย - ใช้เทคนิค

ระดับการเรียนรู้	คำอธิบาย	ลักษณะการเรียนรู้	ระดับการเรียนรู้ของบลูม	กิจกรรม
				Syndicate groups (แต่ละกลุ่มจะได้รับแต่ละประเด็นที่เกี่ยวข้องกับภาพรวมทั้งหมด) - การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการสืบเสาะหาความรู้
5. นามธรรมขั้นขยาย (Extended Abstract)	นักเรียนสามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่	- เชื่อมโยงข้อมูลที่นอกเหนือไปจากในรายวิชาโปรแกรม - นำหลักการไปใช้และสร้างสมมติฐาน - นำประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในบริบทอื่นๆ ได้	การสังเคราะห์/การสร้างสรรค การประเมินผล	- ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองที่เกี่ยวข้องกับวิจัย การออกแบบ การประยุกต์ใช้ การอภิปรายโต้แย้ง การประเมินผล - กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงลึก การอภิปรายโต้แย้ง การสะท้อนผล การประเมินผล การพยากรณ์ - การพัฒนาโดย

ระดับการเรียนรู้	คำอธิบาย	ลักษณะการ เรียนรู้	ระดับการเรียนรู้ ของบลูม	กิจกรรม
				ใช้ทฤษฎีหรือ วัฏ จักรการเรียนรู้เชิง ประสบการณ์ - การเรียนรู้โดย ใช้ปัญหาเป็นฐาน และการสืบ เสาะหาความรู้

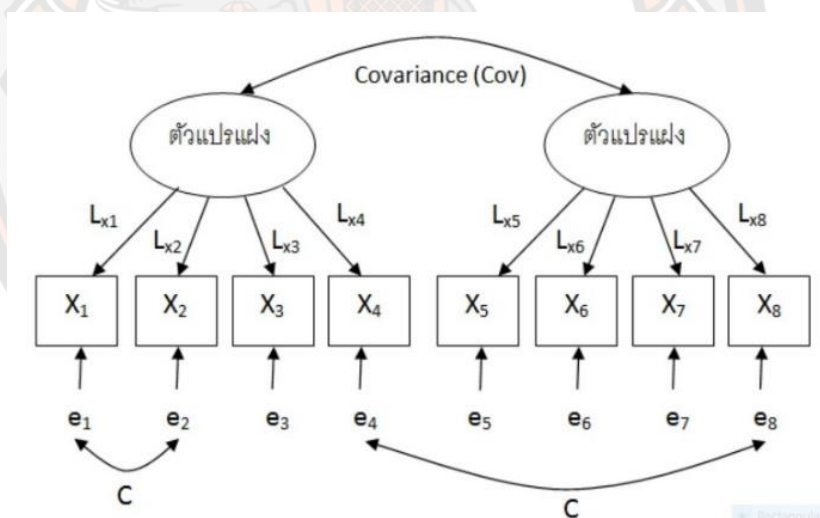
ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้ ทางผู้วิจัยประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน ใช้การประเมินตามสภาพจริง โดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนจากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มีเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค ซึ่งเป็นการสังเกตกระบวนการ ผลงานของนักเรียน พร้อมทั้งใช้แฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน (Portfolio) ซึ่งเป็นการสะสมผลงานของผู้เรียนที่จะสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยดำเนินการวัดและประเมินตามแนวคิดของ SOLO Taxonomy เพื่อดูพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่จะดำเนินควบคู่ไปกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน พร้อมกับให้ผู้เรียนได้ร่วมรับทราบถึงเกณฑ์การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม อันจะทำให้ผู้เรียนได้วางแผนการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

6. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis)

6.1 โมเดลการวัด

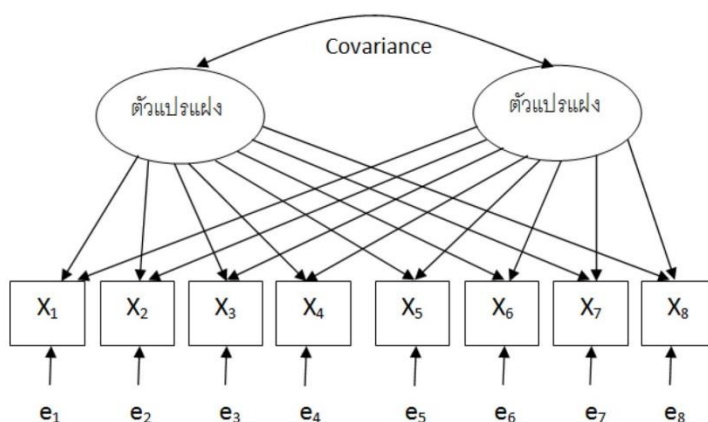
โมเดลการวัดเป็นสมมุติฐานของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับตัวแปรแฝงที่นักวิจัยสร้างจากทฤษฎีและการทบทวนวรรณกรรม โมเดลการวัดสามารถสร้างได้หลายแบบ แต่วิธีการหนึ่งที่ยากต่อความเข้าใจคือการแสดงเป็นภาพความสัมพันธ์ (path diagram) ในตัวอย่างแผนภาพ ซึ่งโมเดลการวัดประกอบด้วยตัวแปรแฝง (latent variable) ในแผนภาพแสดงโดยรูปวงกลม ตัวแปรแฝงเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง จากจึงต้องอาศัยการวัดผ่านตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) หรือบางครั้งถูกเรียกว่า ตัวบ่งชี้ (indicators) ซึ่งก็คือข้อคำถามแต่ละข้อในแบบทดสอบนั่นเอง ในแผนภาพมักนำเสนอในรูปของสี่เหลี่ยม ดังเช่น X1 ถึง X8 ในแผนภาพ ความสัมพันธ์

ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝงถูกแสดงด้วยรูปลูกศรชี้จากตัวแปรแฝงไปยังตัวแปรสังเกตได้ ค่าของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้เรียกว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) เช่นเดียวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับค่าสหสัมพันธ์ มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 ซึ่งในภาพแสดงด้วยตัว L จาก LX1 ถึง LX8 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงด้วยกันจะถูกแสดงไว้ด้วยเส้นโค้งที่มีหัวลูกศรทั้ง 2 ข้าง ซึ่งเรียกได้ว่า ความแปรปรวนร่วม (covariance) นอกจากนี้ ที่ถูกแสดงด้วยสัญลักษณ์ e ก็คือ ความคลาดเคลื่อน (error term) หรืออาจเรียกว่า ความคลาดเคลื่อนจากการวัด (measurement error) นั่นเอง ความคลาดเคลื่อนแต่ละตัวอาจมีความสัมพันธ์กันได้ อาจเป็นในตัวแปรแฝงเดียวกัน (within-construct error covariance) และระหว่างตัวแปรแฝง (between construct error covariance) ดังเช่นภาพ 9 ที่ตัว C หมายถึงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนภายในตัวแปรแฝง ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่าง e1 กับ e2 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนระหว่างตัวแปร ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่าง e4 กับ e8 (ไชยันต์ สกุลศรีประเสริฐ, 2556)



ภาพ 9 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ตามโมเดลทฤษฎีการวัด

ที่มา: ไชยันต์ สกุลศรีประเสริฐ, 2556



ภาพ 10 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ตามการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ที่มา: ไชยันต์ สกุลศรีประเสริฐ, 2556)

6.2 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ประกอบเชิงยืนยัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้น ได้แก่ การกำหนดข้อมูลจำเพาะของข้อมูล การระบุความเป็นไปได้เพียงค่าเดียวของโมเดล การประมาณค่าพารามิเตอร์ และการประเมินความสอดคล้องของโมเดล (ไชยันต์ สกุลศรีประเสริฐ, 2556) ดังนี้

6.2.1 การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล (model specification) เป็นการกำหนดความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งเป็นการกำหนดโมเดลการวัดตามทฤษฎีที่ผู้วิจัยคาดการณ์ไว้ว่า ตัวแปรแฝงแต่ละตัวประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้หรือตัวชี้วัดตัวใดบ้าง ซึ่งในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวต้องถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝงเพียงตัวเดียว (unidimensional measures) หรือค่า crossloading มีค่าเท่ากับ 0 ต่างจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ที่ตัวแปรสังเกตได้ถูกอธิบายด้วยตัวแปรแฝงทุกตัว การที่ตัวแปรสังเกต 1 ตัวมีความสัมพันธ์กับตัวแปรแฝงมากกว่า 1 ตัว แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างอาจขาดความตรงตามภาวะสันนิษฐาน (construct validity)

6.2.2 การระบุความเป็นไปได้เพียงค่าเดียวของโมเดล (Model identification) การประมาณค่าพารามิเตอร์จะทำได้ก็ต่อเมื่อโมเดลที่สร้างสามารถระบุความเป็นไปได้ของพารามิเตอร์เพียงค่าเดียว การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลอาศัยกฎของ t ก็คือ โมเดลที่ระบุได้พอดีต้องมีจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าน้อยกว่าจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความ

แปรปรวนร่วม (variance-covariance matrix) ของตัวแปรสังเกตได้ หรือสามารถคำนวณได้จากสูตร $t \leq (p)(p+1)/2$ โดยค่า t คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า p เป็นจำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ของโมเดล หากพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่ามีจำนวนมากกว่าจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้ โมเดลที่สร้างจะไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ ซึ่งโมเดลชนิดนี้เรียกว่า โมเดลระบุไม่พอดี (under identified model) หากจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้ มีจำนวนเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า จะเรียกโมเดลนี้ว่า โมเดลที่ระบุพอดี (just identified model) โมเดลชนิดนี้จะมี degree of freedom เท่ากับศูนย์ส่งผลให้ค่า c^2 goodness of fit เท่ากับศูนย์เช่นกัน จึงไม่สามารถใช้ทดสอบทฤษฎีได้และหากจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้มีมากกว่าพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าโมเดลชนิดนี้จะเรียกว่า โมเดลระบุเกินพอดี (over identified model) ซึ่งมีข้อมูลเพียงพอที่จะไปคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ได้ซึ่งเงื่อนไขที่กล่าวมาเรียกว่า order condition

นอกจาก order condition แล้ว อีกเงื่อนไขหนึ่งของการระบุความเป็นไปได้เพียงค่าเดียวคือ rank condition ซึ่งโดยพื้นฐานเงื่อนไขของ rank condition คือ ค่าพารามิเตอร์แต่ละค่าต้องถูกประมาณจากความสัมพันธ์ที่เฉพาะเจาะจง (unique relationship) ซึ่งทำให้การละเมิดเงื่อนไขของ rank condition เป็นไปค่อนข้างยากยกเว้นโมเดลที่ค่อนข้างซับซ้อนหรือมีปัญหา เช่น โมเดลแบบ non-recursive เพื่อป้องกันปัญหาจาก rank condition โดย Bollen เสนอให้ใช้กฎสามตัวบ่งชี้ (three indicator rule) คือ ตัวแปรแฝง 1 ตัว ควรประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้อย่างน้อย 3 ตัว

อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติ เมื่อนักวิจัยดำเนินการการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหรือโมเดลสมการโครงสร้างมักยังคงพบปัญหาในการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลอยู่เนื่องจากสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งมาจากตัวแปรแฝง ทั้งนี้เป็นเพราะตัวแปรแฝงเป็นตัวแปรที่ไม่มี metric scale ซึ่งหมายถึงไม่มี range of value แนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวสามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่ วิธีแรกการกำหนดค่า factor loading ระหว่างตัวแปรแฝงแต่ละตัวกับตัวแปรสังเกตของตัวแปรแฝงนั้นตัวใดตัวหนึ่งให้เท่ากับ 1 ซึ่งภายหลังจากการวิเคราะห์ ค่าที่เราตั้งเอาไว้จะถูกคำนวณกับความคลาดเคลื่อนที่มีแล้วปรับเปลี่ยนเป็นตัวเลขที่แท้จริงซึ่งจะสามารถแปลผลได้เช่นเดียวกับตัวแปรอื่น ๆ และวิธีการต่อมาคือการกำหนดความแปรปรวนของตัวแปรแฝงเองให้เท่ากับ 1

6.2.3 การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parameter estimation) เป็นการนำข้อมูลจากตัวแปรสังเกตมาประมาณค่าพารามิเตอร์ เช่น ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ค่าเศษเหลือ ในการประมาณค่าพารามิเตอร์จะมีลักษณะเป็นการทวนซ้ำ (iteration) โดยการประมาณค่า population covariance matrix (Σ) ให้มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดเมื่อนำมา

เทียบกับ sample covariance matrix (S) ซึ่งได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์จากกลุ่มตัวอย่าง วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์นั้น มีการประมาณค่าหลายแบบที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เช่น Maximum likelihood (ML), Generalized least square (GLS), Weight least square (WLS) ซึ่งมีลักษณะเหมาะสมกับข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป เช่น Maximum likelihood และ GLS มีลักษณะคล้ายกันคือเหมาะกับข้อมูลที่มีการแจกแจง multi normal distribution และมีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ส่วนวิธีการ Weight least square (WLS) ต้องการกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ แต่เหมาะกับข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงเป็น multi normal distribution (Schumacker & Lomax, 2010)

ในการประมาณค่าพารามิเตอร์นั้นจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีผลต่อการประมาณค่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อยเกินไปจะส่งผลให้ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ไม่มีความคงเส้นคงวา ได้มีผู้เสนอจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์ที่เหมาะสมไว้หลากหลาย เช่น Hair et al. (2010) ได้เสนอว่าควรจะมีกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 200 คน Tabachnick and Fidell (2007) ได้เสนอว่าให้พิจารณาขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมกับขนาดของโมเดล ตัวอย่างเช่น กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 200 คนขึ้นไปเหมาะสมกับโมเดลขนาดกลาง ส่วน Costello and Osborne (2005) เสนอว่ากลุ่มตัวอย่างควรมีจำนวน 20 เท่าของตัวแปรสังเกตได้ หากพบปัญหาการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวหรือปัญหาจากตัวบ่งชี้บางตัว บางครั้งโปรแกรมสำเร็จรูปจะแจ้งว่าพบปัญหาและไม่สามารถคำนวณได้ แต่ในบางครั้งโปรแกรมอาจพยายามประมาณค่าพารามิเตอร์ออกมาได้โดยไม่แสดงข้อความเตือน ซึ่งนักวิจัยต้องมีความระมัดระวังและเข้าใจปัญหาในการประมาณค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวที่เกิดขึ้น โดยอาจใช้การสังเกตจากความสมเหตุสมผลของค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ เช่น ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรมีค่าสูงมากเกินไป ใกล้ศูนย์หรือติดลบ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (standardized factor loading) ที่ได้มีค่าเกิน ± 1 ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอาจทำได้โดยตรวจสอบว่าโมเดลที่สร้างมีการกำหนดความสัมพันธ์ต่าง ๆ ผิดพลาดหรือไม่ เช่น การไม่ได้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนกับตัวแปรสังเกตได้ หรือการไม่ได้กำหนดค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้เป็น 1 หรืออาจใช้การแก้ปัญหาด้วยวิธีการอื่น เช่น กำหนด tau-equivalence หรือการกำหนด (fix) ค่าความแปรปรวนระหว่างตัวแปรบางตัว เช่น ระหว่างความคลาดเคลื่อนกับตัวแปรสังเกตได้ หรือระหว่างตัวแปรแฝงด้วยกัน ซึ่งหากปัญหาการระบุความเป็นไปได้เพียงค่าเดียวไม่ได้รับการแก้ไขผลการทดสอบโมเดลที่ได้ก็จะเป็นที่ยอมรับ

นอกจากปัญหาจากการระบุความเป็นไปได้เพียงค่าเดียวแล้ว การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอาจพบปัญหาการประมาณค่าเนื่องมาจากสาเหตุอื่น ๆ ได้อีกด้วย ซึ่งสังเกตได้จากค่าคะแนนมาตรฐานของน้ำหนักองค์ประกอบที่คำนวณได้มีค่าไม่อยู่ในช่วง ± 1 หรือค่าความคลาดเคลื่อน

ติดลบ ซึ่งอาจเกิดเนื่องมาจากโมเดลการวัดไม่เหมาะสม การที่ตัวชี้วัดมีสหสัมพันธ์ระหว่างกันสูงเกินไป หรือการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นบางประการ

6.2.4 การประเมินความสอดคล้องของโมเดล (Assessing measurement model validity) ในการประเมินความสอดคล้องกันของโมเดล ผู้วิจัยต้องเริ่มต้นตรวจสอบว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความสมเหตุสมผลหรือไม่ดังที่กล่าวไปแล้วเพราะโมเดลที่มีความสอดคล้องดี อาจมีค่าพารามิเตอร์ที่ไม่เหมาะสม เมื่อตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ที่ได้แล้วผู้วิจัยจึงมาตรวจสอบค่าความสอดคล้องของโมเดล ในการตรวจสอบความสอดคล้องกันของโมเดลจะทำใน 2 ส่วนคือ การประเมินความสอดคล้องของทั้งโมเดล (over all goodness of fit) และความสอดคล้องในรายตัวแปร (path estimation) (ไชยันต์ สกฤษศรีประเสริฐ, 2556) ดังนี้

- ความสอดคล้องของทั้งโมเดล (Over all goodness of fit) เป็นการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่าโมเดลทฤษฎีการวัดที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในอดีตพิจารณาจากค่า c^2 ที่ได้ต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายถึงโมเดลพัฒนาขึ้นมาไม่มีความแตกต่างกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างไรก็ตามค่า c^2 ที่คำนวณได้รับผลกระทบจากขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ หรือข้อมูลที่คลาดเคลื่อนไปจากสมมุติฐานเบื้องต้น จึงควรพิจารณาจากค่าสถิติตัวอื่น ๆ ด้วย ดัชนีวัดความกลมกลืนตัวอื่น ๆ มีมากมาย ดัชนีความสอดคล้องที่เป็นที่นิยมได้แก่ Goodness of Fit Index (GFI), Comparative Fit Index (CFI), Adjusted goodness of fit index (AGFI), Standardized root mean square residual (SRMR), และ Root mean square error of approximation (RMSEA) โดย Schumacker and Lomax (2010) ได้เสนอว่า GFI, AGFI และ CFI ที่มากกว่า .90-.95 คือ โมเดลทฤษฎีการวัดที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ส่วน standardized RMR ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่าโมเดลที่ได้มีความสอดคล้องกับข้อมูลดี ส่วน RMSEA ที่ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.05-0.08 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีเนื่องจากเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลมีจำนวนหลายตัว นอกจากนี้ Schumacker and Lomax (2010) ได้เสนอให้พิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการวิจัย เช่น หากต้องการยืนยันโมเดลที่สร้างที่มีเพียงโมเดลเดียว ให้ใช้ดัชนีในกลุ่ม absolute measure เช่น GFI, AGFI, SRMR, RMSEA แต่ถ้าต้องการเปรียบเทียบความเหมาะสมระหว่างโมเดลต่างกันควรใช้กลุ่ม incremental measure เช่น CFI, NFI

- ความสอดคล้องในรายตัวแปร (Path estimation) เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝง หรือที่เรียกว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) โดยทั่วไปค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ยอมรับได้คือ ± 0.5 ขึ้นไป (Hair et al., 2010) สิ่งที่ควรคำนึงถึงก็คือ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ได้ควรปราศจากจากปัญหาการระบุความเป็นไปได้เพียงค่าเดียว เช่น

ค่าที่ได้ไม่อยู่ในช่วง -1 ถึง +1 หรือทิศทางความสัมพันธ์ไม่เหมาะสมตามทฤษฎี เมื่อพบว่าโมเดลที่ได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งอาจเนื่องมาจากการกำหนดความสัมพันธ์ต่าง ๆ ไม่ถูกต้อง ข้อคำถามที่สร้างไม่เป็นตัวชี้วัดที่ดีขององค์ประกอบนั้น ๆ หรือสภาพความเป็นจริงไม่สอดคล้องกับทฤษฎี ผู้วิจัยสามารถปรับโมเดลโดยพิจารณาจากทฤษฎีที่มาของโมเดลการโดยมีข้อมูลเช่น ความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐาน และดัชนีการปรับปรุงโมเดลเป็นตัวช่วยตัดสินใจ

- ความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐาน (standardized residuals) เป็นความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งหากความคลาดเคลื่อนมาตรฐานใดที่มีค่านอกเหนือจากช่วง ± 4 เป็นสัญญาณเตือนว่าควรได้รับการแก้ไข ดัชนีการปรับปรุงโมเดล (Modification Index) ค่าดัชนีที่มากกว่า 4.0 ควรได้รับการปรับปรุง อย่างไรก็ตามการปรับปรุงโมเดลนั้นไม่ควรพิจารณาจากค่าดัชนีปรับปรุงโมเดลเพียงอย่างเดียว แต่ควรคำนึงถึงทฤษฎีที่มาของโมเดลการวัดด้วย ดัชนีการปรับปรุงโมเดลเป็นเพียงตัวช่วยให้นักวิจัยทบทวนและหาแนวทางในการปรับปรุง ตลอดจนสร้างโมเดลทางเลือกเท่านั้น Hair et al. (2010) เสนอว่าหากพบว่ามีค่าตัดข้อคำถามหรือการปรับปรุงแก้ไขความสัมพันธ์ในโมเดลปริมาณมากกว่าร้อยละ 20 ควรจะนำโมเดลที่ได้ใหม่ไปทดสอบกับข้อมูลชุดใหม่

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ทางผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาองค์ประกอบและสังเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem solving) การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) จากนั้นตรวจสอบคุณภาพของโมเดลวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) ซึ่งจะนำประโยชน์จากการดำเนินการดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม พร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบการจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลเพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างสอดคล้องถูกต้องและมีความเหมาะสมกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 ในประเทศ

สุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ (2557) ได้พัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแห่งศตวรรษที่ 21 โดยการประยุกต์ใช้การศึกษาบทเรียน กระบวนการพัฒนาหลักสูตรในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเริ่มจากการประชุมร่วมกับคณะผู้บริหารโรงเรียน เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหาความต้องการของโรงเรียนเพื่อหาแนวทางในการส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแห่งศตวรรษที่ 21 วิธีการแบบเปิดและการศึกษาบทเรียน เพื่อเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงให้กับนักเรียน ซึ่งน่าจะดำเนินการโดยคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงได้ประชุมอภิปรายร่วมกับคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับความเป็นไปได้ ในการส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงของชั้นเรียนคณิตศาสตร์ และผู้วิจัยได้นำเสนอทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแห่งศตวรรษที่ 21 การศึกษาบทเรียน และวิธีการแบบเปิดอีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นผู้วิจัยได้จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อช่วยให้คณะครูมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยคณะครูได้ตกลงที่จะร่วมกันพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2556 ซึ่งกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ได้ใช้แนวคิดของทาบา ร่วมกับประยุกต์ใช้กระบวนการศึกษาบทเรียน ในการออกแบบการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ชั้น ได้แก่ การร่วมกันวางแผนบทเรียน การสอนและสังเกตชั้นเรียน และการสะท้อนผลหลังจากเสร็จสิ้นการสอน

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า คณะครูสามารถร่วมกันพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการศึกษาบทเรียน ซึ่งหลักสูตรคณิตศาสตร์ประกอบไปด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 32 ชั่วโมง และร้อยละ 85.71 ของผู้เข้าร่วมกระบวนการพัฒนาหลักสูตรทั้งหมด เห็นด้วยว่าหลักสูตรมีความเหมาะสม ส่วนทางด้านการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน พบว่า นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแห่งศตวรรษที่ 21 อย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยแผนการเรียนรู้ในช่วง 2 สัปดาห์แรก เกิดทักษะการร่วมมือกันทำงานมากที่สุด พัฒนาไปสู่ทักษะการสื่อสาร หลังจากนั้นก่อนเสร็จสิ้นภาคเรียน จึงพัฒนาไปสู่ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา และทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

พิชญา ดีมี (2559) ได้พัฒนาแนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนตามแนวคิดการประเมินผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พบว่า 1)แนวทางการประเมินที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย โครงสร้างความสัมพันธ์กันของรายละเอียด 6 องค์ประกอบ ได้แก่ วัตถุประสงค์การประเมิน องค์ประกอบของทักษะและตัวชี้วัด เทคนิควิธีการประเมิน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน การตัดสินการประเมิน และการรายงานผลการประเมิน 2)ผลการทดลองใช้แนวทางประเมินวงรอบที่ 1

นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เท่ากับ 64.44 และวงรอบที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย 69.49 ในภาพรวมนักเรียนมีระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระดับดีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.88 และระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 34.16 3) ผลการประเมินคุณภาพของแนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนตามแนวทางการประเมินผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 4 ด้าน มีคุณภาพในภาพรวม อยู่ในระดับมาก

พันธุ์ยุทธ น้อยพินิจ (2560) ได้วิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ภาคตัดกรวย ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เรื่อง ภาคตัดกรวย ที่มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Empathy) ขั้นที่ 2 นิยามปัญหา (Define) ขั้นที่ 3 สร้างความคิด (Ideate) ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบ (Prototype) ขั้นที่ 5 ทดสอบ (test) มีประเด็นที่ควรเน้น ได้แก่ การทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นให้นักเรียนสำหรับไปใช้ในการออกแบบชิ้นงานและแก้ปัญหา การเลือกใช้ปัญหาการออกแบบหรือสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง และการออกแบบชิ้นงานที่ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องที่เรียนให้มีความหลากหลาย รวมถึงการกระตุ้นนักเรียนให้ทำกิจกรรมร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ 2. นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความสามารถรายด้าน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถด้านการค้นพบความจริง การค้นพบปัญหา และการค้นพบแนวคิด อยู่ในระดับมาก สำหรับความสามารถด้านการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ความรู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง

พัชนี บุญคง (2560) ได้ศึกษาความต้องการจำเป็นและแนวทางในการพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 36 พบว่า 1) ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 36 ทั้ง 3 ด้าน พบว่า ค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น ด้านที่ 1 ด้านความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม พบว่า มีความต้องการจำเป็นที่จะต้องพัฒนามากที่สุด คือ ความสามารถที่จะเรียนรู้จากประสบการณ์แล้วสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้อย่างยั่งยืน (.18) ด้านที่ 2 ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา พบว่า มีความต้องการจำเป็นที่จะต้องพัฒนามากที่สุด คือ ความสามารถในการให้เหตุผลโดยมีข้อมูลหลักฐาน ประกอบการอธิบายที่ชัดเจน (.18) ด้านที่ 3 ด้านการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น พบว่า มีความต้องการจำเป็นที่จะต้องพัฒนามากที่สุด คือ ความสามารถในการเชื่อมโยงความคิดด้วยภาษาเขียนที่ถูกต้องในรูปแบบที่หลากหลายถ่ายทอดข้อมูลจากผู้ส่งสารผ่านสื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปยังผู้รับสารได้อย่างชัดเจน (.19) 2) แนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ ด้านที่ 1 ด้านความริเริ่มสร้างสรรค์

และนวัตกรรมประกอบด้วยแนวทางการพัฒนา 6 แนวทาง ด้านที่ 2 ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ไขปัญหาประกอบด้วยแนวทางการพัฒนา 7 แนวทาง และด้านที่ 3 ด้านการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นประกอบด้วยแนวทางการพัฒนา 5 แนวทาง

ธนภฤตา แจ่มดวง (2560) ได้วิจัยแนวทางพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของ นักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากรตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ผลการวิจัยพบว่า 1. ระดับทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรม ของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร ตามนโยบายประเทศไทย 4.0 โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก 2. นักศึกษาที่มีเพศ และเกรดเฉลี่ยสะสมที่แตกต่างกัน จะมีระดับทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมตามนโยบายประเทศไทย 4.0 แตกต่างกันได้ ระดับนัยสำคัญ 0.05 3. ปัจจัยด้าน มาตรฐานการศึกษา ด้านหลักสูตรและวิธีสอนส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามนโยบาย ประเทศไทย 4.0 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และสามารถพยากรณ์ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้ ร้อยละ 0.333 ตามลำดับ 4. แนวทางการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร ตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ได้แก่ 4.1 ด้านมาตรฐานการศึกษาควรมีการปรับเปลี่ยนให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนเป็นหลัก เน้นการเรียนการสอนด้วยวิธีการบูรณาการ ความรู้และการลงมือทำ 4.2 การประเมินผลทักษะ ควรประเมินผลหลายรูปแบบ เน้นการประเมินผล ที่ผลงานของนักศึกษา 4.3 หลักสูตรและวิธีสอน ควรมีการปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนเป็นแบบ โครงการ เพื่อให้นักศึกษาได้เกิดความคิดสร้างสรรค์และการเรียนรู้นวัตกรรม 4.4 การพัฒนาวิชาชีพ ควรเข้าใจทิศทางของการพัฒนาทักษะนักศึกษาเพื่อให้ทันสมัย 4.5 ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ควรมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ สร้างบรรยากาศให้เหมาะสมกับการเรียนรู้

มานิตย์ อาชานอก (2561) ได้บูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนา นวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นกระบวนการคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมอย่างเป็นระบบ โดยยึด “คน” เป็นศูนย์กลางในการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา มีกระบวนการที่ สำคัญอยู่ 3 ระยะ คือ 1) ระยะเข้าใจปัญหา (Understanding) คือ การทำความเข้าใจปัญหาให้ ถูกต้องกับประเด็นและความต้องการ 2) ระยะพัฒนาไอเดีย (Creating) คือ การพัฒนาความคิดริเริ่ม ที่จะทำให้เกิดนวัตกรรม ไอเดียหรือแนวคิดใหม่ ๆ เมื่อได้รับการพัฒนาจะเป็นจุดตั้งต้นของการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และ 3) ระยะส่งมอบนวัตกรรม (Delivering) คือ การเปลี่ยนไอเดียให้เป็น ต้นแบบนวัตกรรม ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ ซึ่งผลจากการทดลองนำมาใช้บูรณาการกับการเรียนการ สอนสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา พบว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบช่วย สร้างการเรียนรู้ของนิสิตและพัฒนาทักษะต่าง ๆ ตลอดจนจนกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อช่วย

แก้ปัญหาผู้เรียนและสังคม ช่วยเพิ่มคุณค่าและการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เจษฎา นาจันทอง (2561) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสังคมเชิงรุกออนไลน์ ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสังคมเชิงรุกออนไลน์ ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา 2) ตรวจสอบความตรงของรูปแบบการเรียนรู้ และ 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ เปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมก่อนและหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร จำนวน 36 คน จากการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบสังคมเชิงรุกออนไลน์ ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา มี 5 องค์ประกอบ คือ 1) โมดูลกิจกรรมเชิงรุก 2) โมดูลอำนวยความสะดวก 3) โมดูลสื่อสังคม 4) โมดูลผู้เรียนเชิงรุก และ 5) โมดูลประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ของรูปแบบ 5 ขั้นตอน คือ 1) ร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ 2) ร่วมสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหา 3) ร่วมนำพาสู่การลงมือปฏิบัติ 4) ร่วมสรุปจัดความสงสัย และ 5) ร่วมใจสื่อสารสะท้อนการเรียนรู้

2) ผลการตรวจสอบความตรงภายในโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่ารูปแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และการตรวจสอบความตรงภายนอก พบว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 3) ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสังคมเชิงรุกออนไลน์ ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พฤทธิ พุฒจร (2562) ได้ทำการวิจัยการออกแบบคอมพิวเตอร์กายภาพ โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนในชนบท งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแนวทางการออกแบบคอมพิวเตอร์กายภาพ (Physical Computing) โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) สร้างต้นแบบเครื่องมือการเรียนรู้ที่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาการเรียนการสอนและสิ่งต่างๆ รอบตัวเข้าด้วยกัน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าคอมพิวเตอร์กายภาพที่นักเรียนออกแบบมีคะแนนการใช้งานอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และสามารถเสนอแนวทางการออกแบบจริงได้ในอนาคต ประกอบด้วย 1) สร้างระบบนิเวศในการเรียนรู้จากการเชื่อมโยงบทเรียนกับสรรพสิ่งรอบตัว 2) สร้างพื้นที่การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ และ 3) สร้างเครื่องมือที่เป็นมิตรกับผู้เรียนและมีราคาประหยัด การศึกษานี้ได้นำเสนอแนวทางในการออกแบบเทคโนโลยีการศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ประเทศไทยและสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้จากข้อมูลและสิ่งแวดล้อมรอบตัวในรูปแบบใหม่ได้ในอนาคต

7.2 ต่างประเทศ

Raviv (2004) ได้พัฒนากิจกรรมภาคปฏิบัติ (Hand-on Activities) เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงนวัตกรรมหรือความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนานวัตกรรม โดยใช้การปฏิบัติแบบกลุ่มและเดี่ยว กิจกรรมที่ใช้แนวคิดการสืบเสาะเป็นฐาน และการสำรวจปัญหาและคำตอบด้วยตนเอง (Self exploration) บางกิจกรรมใช้เน้นการแข่งขัน และการอภิปรายในกิจกรรม โดยเป็นส่วนหนึ่งของวิชาของนิสิตระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัย Florida Atlantic University โดยมีวัตถุประสงค์คือส่งเสริมความสามารถในการคิดประดิษฐ์และนวัตกรรม (Innovative and Inventive Thinking Abilities) ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลจากกิจกรรม ดังนี้ 1) การค้นพบและสำรวจปัญหาและวิธีแก้ปัญหา 2) เรียนรู้แนวคิดใหม่ 3) กลายเป็นคนที่สร้างสรรค์และประดิษฐ์มากขึ้น 4) เปิดใจและออกจากกรอบความคิดเดิมมากขึ้น 5) เห็นเคารพความแตกต่างและการค้นพบตนเอง 6) มีการใช้ปัญญาญาณและสามัญสำนึกในการแก้ปัญหา 7) ได้ประสบการณ์การออกแบบเบื้องต้นและฝึกหัดการแก้ปัญหา 8) จัดการความกดดันกับเพื่อนได้ และ 9) สนุกกับการเรียนรู้

Mo and Singh (2008) ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนมัธยมต้นพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมทางการเรียนและการปฏิบัติทางวิชาการของนักเรียน การศึกษานี้ใช้ข้อมูลสำหรับนักเรียนเกรด 7 และ 8 โดยรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจตัวแทนจาก The National Longitudinal Study of Adolescent Health. การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการศึกษาคั้งนี้หมายถึงการที่ผู้ปกครองพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับงานในโรงเรียนและวันเลิกเรียน และช่วยเหลือนักเรียนในการทำโครงการ การสร้างแบบจำลองสมการโครงสร้างพบผลในเชิงบวกและมีนัยสำคัญของการมีส่วนร่วมประเภทนี้ต่อแรงบันดาลใจในการเรียนระดับวิทยาลัยของนักเรียน และมีผลต่อเกรดเฉลี่ยของนักเรียนสำหรับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ สังคมศึกษาและศิลปะ

Hayes (2012) ได้ศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนมัธยมปลายชาวแอฟริกัน อเมริกันจากสองเมืองใหญ่ทางตะวันตกเฉียงใต้และเมืองทางตอนใต้ในสหรัฐอเมริกาพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการมีส่วนร่วมในบ้าน (Home engagement) กับผลลัพธ์ (Outcomes) ของนักเรียน การศึกษานี้อาศัยตัวอย่างที่สะดวก (n = 145) ที่รายงานพฤติกรรมและผลลัพธ์ของผู้เรียนโดยผู้ปกครอง ในการศึกษาครั้งนี้การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองที่บ้าน (Parent engagement at home) หมายถึง การสื่อสารของผู้ปกครองกับนักเรียนเกี่ยวกับโรงเรียน (เช่นการพูดคุยเกี่ยวกับประสบการณ์ในโรงเรียน การรู้ว่านักเรียนทำได้ดีเพียงใดในโรงเรียน) ผลการวิจัยพบว่าการมีส่วนร่วมที่บ้านเป็นตัวทำนายเกรดและการขาดเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่มีพ่อแม่มีส่วนร่วมมากขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและการขาดเรียนน้อยลง การค้นพบครั้งล่าสุดเป็นเรื่องจริงโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนที่มีอายุมากกว่า ดังนั้นผู้ปกครองที่มีการมีส่วนร่วมในระดับสูงกว่าที่บ้านจะมีนักเรียนที่มีอายุมากกว่าที่

ขาดเรียนในช่วงวันที่น้อยที่สุดในขณะที่อัตราการขาดเรียนสำหรับนักเรียนที่อายุน้อยกว่ายังคงค่อนข้างคงที่ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการมีส่วนร่วมที่บ้านกับการระเบียบวินัยของนักเรียน

Taneri (2012) ได้ศึกษาบทบาทของผู้ปกครองในการเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็ก โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อแสดงถึงความคิดเห็นของผู้ปกครองเกี่ยวกับทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ สอนผู้ปกครองถึงความหมายของการคิดเชิงสร้างสรรค์ และสอนผู้ปกครองให้สร้างสภาพแวดล้อมภายในบ้านที่ช่วยเสริมทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ผ่านการจัดสัมมนาให้กับผู้ปกครอง โดยมีเนื้อหาของการสัมมนาการศึกษาให้กับผู้ปกครอง 10 ชั่วโมง การสัมมนาประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้ นิยามของความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ ความสำคัญของการสร้างสรรค์ สมมติฐานที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ การสอนความคิดสร้างสรรค์ ความสำคัญของการสนับสนุนผู้ปกครอง การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการศึกษา และสร้างสภาพแวดล้อมภายในบ้านเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในระหว่างการสัมมนามีการพิจารณาระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และมีการอธิบายหัวข้อเมื่อจำเป็นโดยมีการยกตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม ในตอนท้ายของการประเมินแต่ละครั้งผู้ปกครองจะถูกถามเพื่อแบ่งปันแนวคิดเกี่ยวกับคำถามง่ายๆ ในแต่ละหน่วยของการสัมมนา นอกจากนี้ผู้ปกครองส่วนใหญ่คิดว่าการช่วยทำการบ้านของเด็ก ชื่อของเล่นต่างๆ หนังสือ และการปล่อยให้เด็กมีอิสระในการเล่นเกมนั้นเพียงพอที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กๆ จากผลหลังการทดสอบระดับความรู้ของผู้ปกครองในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสัมมนาให้ความรู้ผู้ปกครอง 10 ชั่วโมง เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผู้ปกครองกลุ่มทดลองยังมีข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างสภาพแวดล้อมในบ้านที่ช่วยเพิ่มความคิดสร้างสรรค์มากกว่าผู้ปกครองกลุ่มควบคุม จากการค้นพบมุมมองของผู้ปกครองในกลุ่มทดลองเกี่ยวกับทักษะการคิดสร้างสรรค์ได้เปลี่ยนไปหลังจากการสัมมนาให้ความรู้กับผู้ปกครอง

Kim et al. (2013) คณะทำงานวิจัยแห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้ทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง “สถาปนิกห้องเรียน : บูรณาการระหว่างการคิดเชิงออกแบบและคณิตศาสตร์” (Classroom Architect : Integrating Design Thinking and Math) สำหรับคำว่า “สถาปนิกห้องเรียน” (Classroom Architect) เป็นหลักสูตรที่ยืดรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามหลักการคิดเชิงออกแบบผ่านการศึกษาเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เช่น การวัดขนาดและพื้นที่ เพื่อสร้างห้องเรียนในอุดมคติรูปแบบเสมือนจริง 3 มิติ การจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้จะช่วยสนับสนุนให้นักเรียนเปลี่ยนความรู้ในห้องเรียนไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ชีวิตจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนต้องเรียนรู้เนื้อหาผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นการค้นหาคำถามความต้องการของผู้ใช้ (User Needs Discovery) ขั้นที่ 2 ขั้นการสร้าง

ความคิด (Ideation) ขั้นที่ 3 ขั้นการสร้างต้นแบบ (Prototype) ขั้นที่ 4 ขั้นการออกแบบซ้ำ (Redesign) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการคิดเชิงออกแบบของสถาบันสอนการออกแบบแห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ในแต่ละขั้นตอนจะมีกิจกรรมให้นักเรียนนำความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ จากผลการศึกษาพบว่า หลักสูตรสถาปนิกห้องเรียนสนับสนุนให้เกิดความเข้าใจที่คงทนในความคิดรวบยอดที่สำคัญทั้งในการคิดเชิงออกแบบและคณิตศาสตร์ ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ในทักษะการรู้คิด เช่น การแก้ปัญหา การคิดยืดหยุ่น การเชื่อมโยงกับความรู้เดิม การนำเสนอผลลัพธ์ในวิธีการที่หลากหลาย ความร่วมมือ และการประยุกต์ใช้โมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และทักษะในการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา

Wang et al. (2014) ได้มีการศึกษาที่มุ่งเน้นไปที่เส้นทางของนักเรียนตั้งแต่มัธยมต้นไปจนถึงมัธยมปลายซึ่งพบความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมที่บ้านกับเกรดเฉลี่ยของนักเรียน การศึกษาในครั้งนี้รวบรวมข้อมูลในสามลักษณะจากแบบสอบถามที่จัดการด้วยตนเองของนักเรียน การสัมภาษณ์ผู้ปกครองและบันทึกของโรงเรียน และใช้แบบจำลองเชิงเส้นแบบลำดับขั้น (HLM) เพื่อพิจารณาว่าการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรระหว่างเกรดของนักเรียน การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองผ่านการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) (เช่น ผู้ปกครองเปิดโอกาสให้เด็ก ๆ ทำงานในโรงเรียนให้เสร็จและแก้ปัญหาด้วยตนเอง) และการจัดโครงสร้าง (เช่น เวลาทำการบ้านที่กำหนด) มีความสัมพันธ์กับการพัฒนาเกรดเฉลี่ยของนักเรียนจากเกรด 7 ถึง 11 โดยเฉพาะนักเรียนแอฟริกัน อเมริกัน ซึ่งผู้ปกครองจัดโครงสร้างให้ที่บ้านก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาพฤติกรรมของนักเรียนที่ลดลง

Shumow and Schmidt (2014) ได้มีการศึกษาผลกระทบของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและนักเรียนมัธยมปลายที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองที่โรงเรียนและเกรดเฉลี่ยของนักเรียน ในการมีส่วนร่วมที่โรงเรียนสำหรับการศึกษาี้ หมายถึงการเป็นอาสาสมัครเข้าร่วมกิจกรรมที่โรงเรียนและมีปฏิสัมพันธ์กับครู สำหรับการศึกษาี้การมีส่วนร่วมในโรงเรียนจะมีการวัดและเก็บข้อมูลได้จากการที่ผู้ปกครองเป็นอาสาสมัครและเข้าร่วมการประชุมและกิจกรรมต่างๆ ที่โรงเรียน และความผูกพันทางอารมณ์วัดได้จากรายงานของนักเรียนเกี่ยวกับความสนุกสนานในการเรียนรู้และความสนใจในการเรียนที่โรงเรียน

Yang and Man (2018) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในโครงการของผู้เรียน กรณีศึกษา EGF Products ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ประยุกต์แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ เข้าใจ (understand) สังเกต (observe) แลกเปลี่ยนความคิด (point of view) ระดมความคิด (Ideate) พัฒนาต้นแบบ (prototype) และทดสอบ (test) โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบภายใต้

สภาพแวดล้อมของชั้นเรียนแห่งการออกแบบโครงงาน นักเรียนสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (human-centered approach) เกิดความร่วมมือในการออกแบบโครงงาน และเกิดความคิดที่แปลกใหม่เชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้กิจกรรมและเครื่องมือต่างๆ เชิงสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ (hands-on practices) ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอน สามารถช่วยเหลือและเสริมสร้างความมั่นใจเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นนักคิดเชิงออกแบบในอนาคตได้

Aflatoony et al. (2018) ได้ศึกษาคุณลักษณะของหลักสูตรการคิดออกแบบสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีประสิทธิภาพ การศึกษานี้จะตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนวิธีการออกแบบ และกลยุทธ์การสอนในหลักสูตรที่ใช้ความคิดเชิงออกแบบ กับนักเรียนชาวแคนาดาเกรด 9 และ 10 หลักสูตรนี้ใช้วิธีการแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนต่างๆ ของการคิดเชิงออกแบบ หลักสูตรแบบสืบเสาะหาความรู้ี้สามารถมุ่งเน้นไปที่การแก้ปัญหาในสาขาวิชาต่างๆ และหลักสูตรนี้เน้นการออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถสำรวจปัญหาที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้คนต่างๆ ที่ต้องเผชิญในชีวิตประจำวัน โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมด 9 สัปดาห์ โดยมีกิจกรรมที่สำคัญ ได้แก่ 1. กิจกรรม Sketchbook เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ร่างแนวคิดของตนเอง สำหรับการเรียนในครั้งที่สองนักเรียนจะถูกถามให้กรอกข้อมูลอย่างน้อยสองหน้าโดยมีภาพร่างที่บ่งบอกถึงทักษะหรือความสนใจที่นักเรียนคิดว่าอาจทำให้ตนเองเป็นนักออกแบบที่ประสบความสำเร็จได้ 2. กิจกรรมการสังเกต (Observation Activity) นักเรียนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมสังเกตการณ์สิ่งต่างๆ ในโรงเรียนและแบ่งปันสิ่งที่พบกับกลุ่มใหญ่ของตนเอง ซึ่งกิจกรรมการสังเกตได้ส่งผลให้นักเรียนได้ให้ความสนใจกับรายละเอียดและสิ่งต่างๆ ที่นักเรียนไม่เคยสังเกตมาก่อน

3. กิจกรรมเยี่ยมชมนักออกแบบ (Visit from a Practicing Designer) กิจกรรมนี้มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและขั้นตอนที่นักออกแบบปฏิบัติ นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนเห็นว่ากิจกรรมของหลักสูตรสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับชีวิตของนักเรียนได้อย่างไร โดยมีวิทยากรซึ่งเป็นนักออกแบบมาพูดคุยเกี่ยวกับประสบการณ์และแนะนำโครงการออกแบบต่างๆ ที่พวกเขาประสบความสำเร็จมาก่อน 4. กิจกรรมการสัมภาษณ์ (The interview activity) กิจกรรมการสัมภาษณ์ช่วยให้นักเรียนระบุปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ 5. กิจกรรมการระดมความคิด (Bodystorming activity) เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่แตกต่างกันเพื่อดำเนินการแก้ปัญหา โดยนักเรียนคิดวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับแต่ละสถานการณ์ตาม

ปัญหาที่กำหนดให้ 6. ทักษะศึกษา (The Field Trip) การทัศนศึกษาที่ School of Interactive Arts and Technology (SIAT) ที่ Simon Fraser University ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำ Workshop การแก้ปัญหาจากสถาบันดังกล่าว และ 7. กิจกรรมการสะท้อนคิด (Reflections) การไตร่ตรองและการอภิปรายเป็นกิจกรรมที่ได้รับการสนับสนุนให้จัดการเรียนการสอนตลอดหลักสูตรซึ่งทำให้นักเรียนได้รับประโยชน์จากความคิดที่หลากหลาย จากการวิจัยนี้พบว่าลักษณะหลักสูตรหลัก 3 ประการ ที่มีความสำคัญต่อการจัดหลักสูตรการคิดเชิงออกแบบให้มีประสิทธิผลและน่าสนใจ ได้แก่ กิจกรรมเชิงประสบการณ์ การใช้งานจริง และการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

Phu (2019) ได้ทำการพัฒนาด้านการสร้างสรรค์สำหรับเด็ก โดยใช้บทบาทของครอบครัว พ่อแม่เป็นคนที่ใช้เวลาส่วนใหญ่ในการดูแลและสอนลูก ดังนั้นพ่อแม่จึงมีบทบาทสำคัญในการให้ความรู้เรื่องความคิดสร้างสรรค์แก่ลูกๆ โดยการศึกษานี้กล่าวถึงประเด็นทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ผ่านการศึกษาศิลปะ การเล่นเกมของเด็ก และบทบาทของผู้ปกครองในการเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ของบุตรหลาน จากผลการวิจัยดังกล่าวสามารถกล่าวได้ว่าพ่อแม่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้กับลูกๆ นอกจากนี้ช่วงเวลาที่พ่อแม่สามารถใช้เพื่อเล่นกับลูกสื่อสารกับเด็กๆ และแม้แต่วิธีที่พ่อแม่สื่อสารกับลูกก็ส่งผลต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็กๆ ดังนั้นพ่อแม่ต้องใช้เวลาเฉพาะในการเล่นและสื่อสารกับลูกถามคำถามเปิดใจกระตุ้นให้พวกเขาคิดในรูปแบบใหม่และแตกต่าง สิ่งเหล่านี้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กๆ เช่นกัน

ดังนั้นเมื่อนำแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน มาเป็นพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนก็จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรม (Hands on Learning) ด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ทั้งนี้การใช้รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นทักษะทางอาชีพ หรือการทำงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทบาทของตนเองในชุมชนมากยิ่งขึ้น

กระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนในรูปแบบการเรียนการสอน จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ดังนี้

ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) ให้ผู้เรียนลงบริบทของพื้นที่ในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชนเพื่อทำความเข้าใจและเข้าใจถึงความต้องการหรือปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายในชุมชนผ่านการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม สํารวจ หรือเข้าไปมีประสบการณ์ร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ได้มาซึ่งปัญหาหรือความต้องการที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมให้กับกลุ่มเป้าหมายในชุมชน

ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) นำข้อมูลที่ได้จากการทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง รวมถึงบริบทที่เกี่ยวข้อง มาร่วมกันสื่อสารและวิเคราะห์เป็นทีมร่วมกับครอบครัวหรือสมาชิกในชุมชน เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริงและสามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดของกลุ่มเป้าหมายได้

ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners) รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้จริง หรือเกิดจากการได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ มารวมความคิดอย่างสร้างสรรค์ถึงแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมได้อย่างเป็นระบบ โดยท้ายที่สุดผู้เรียนจะต้องแนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงและตอบโจทย์ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในชุมชนได้ดีที่สุด

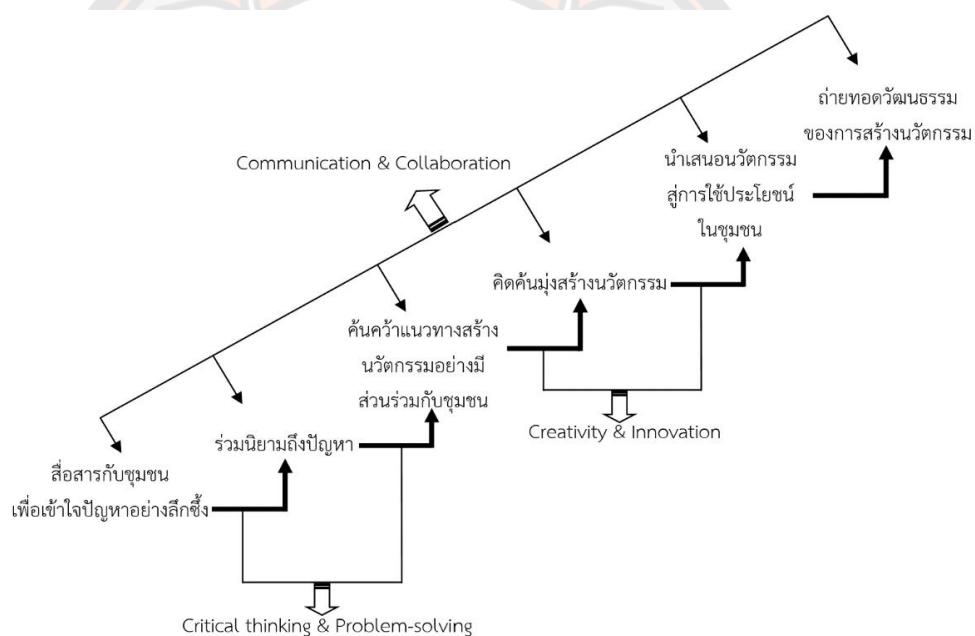
ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners) นำแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมที่ได้เลือกไว้ลงสู่กระบวนการสร้างหรือทำให้เกิดเป็นนวัตกรรมให้สำเร็จ เพื่อที่จะนำนวัตกรรมที่ได้สร้างขึ้นสู่การทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายในชุมชนเพื่อพัฒนานวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) นำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการทำงานจริง เพื่อนำข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่ได้จากการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายไปปรับปรุง พัฒนาแล้วนำมาทดสอบซ้ำกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะถูกทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะได้นวัตกรรมที่สมบูรณ์ที่สุดที่

สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการ หรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

ขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation) นำเสนอและถ่ายทอดวัฒนธรรมในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน ครอบครัวและชุมชนนวัตกรรม เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้าง นำนวัตกรรมไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันได้ รวมถึงการต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

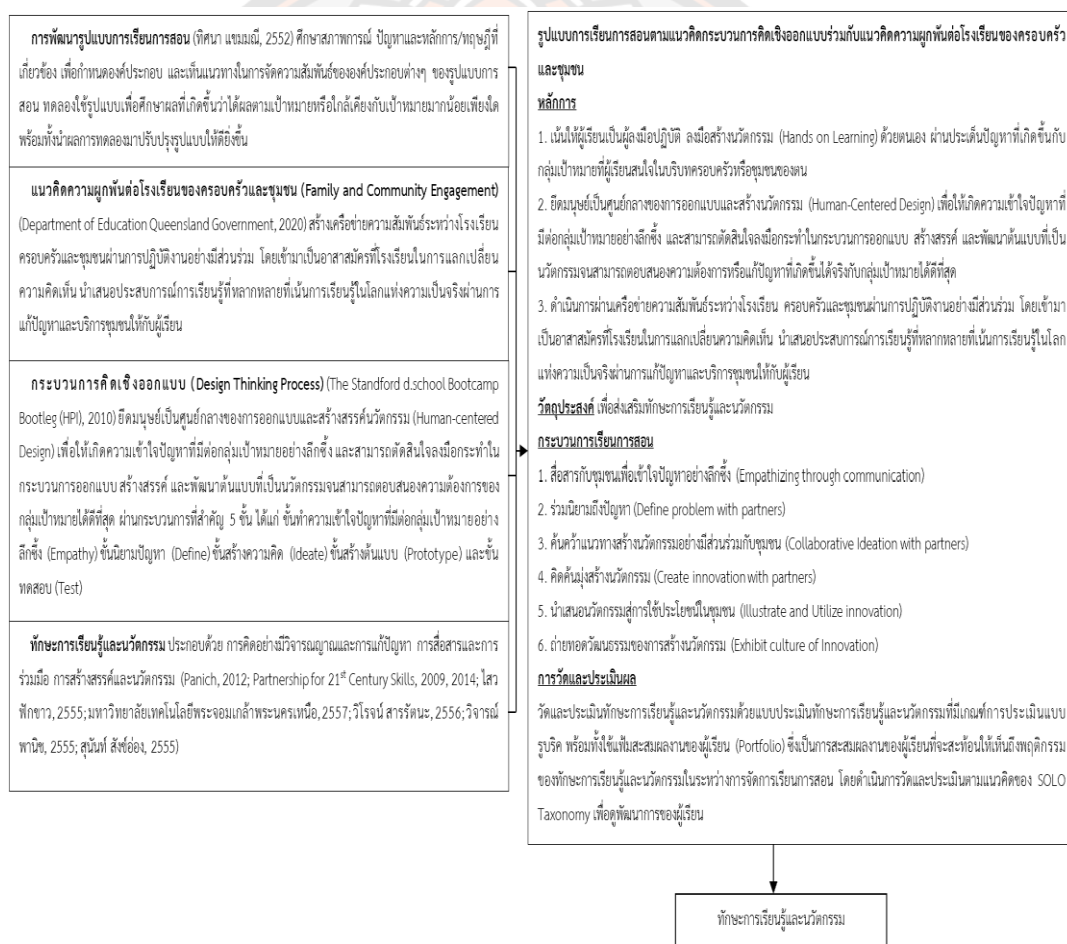
โดยกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมพฤติกรรมตามองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สามารถแสดงได้ดังภาพ 11



ภาพ 11 แสดงกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรนำมาซึ่งการพัฒนาในรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อันจะเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีศักยภาพสมรรถนะในการเรียนรู้ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่จะเป็นพลเมืองไทยที่มีคุณภาพตามนโยบาย Thailand 4.0 ที่จะช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์

8. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 12 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิง
ออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการ
เรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นการวิจัยในลักษณะของการ
วิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน
ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการ
เรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด
กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อ
ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิง
ออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการ
เรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย

3.1 ศึกษาพัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนด้วย
รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อ
โรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

3.2 เปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน
ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและ
ชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับเกณฑ์ร้อยละ 70

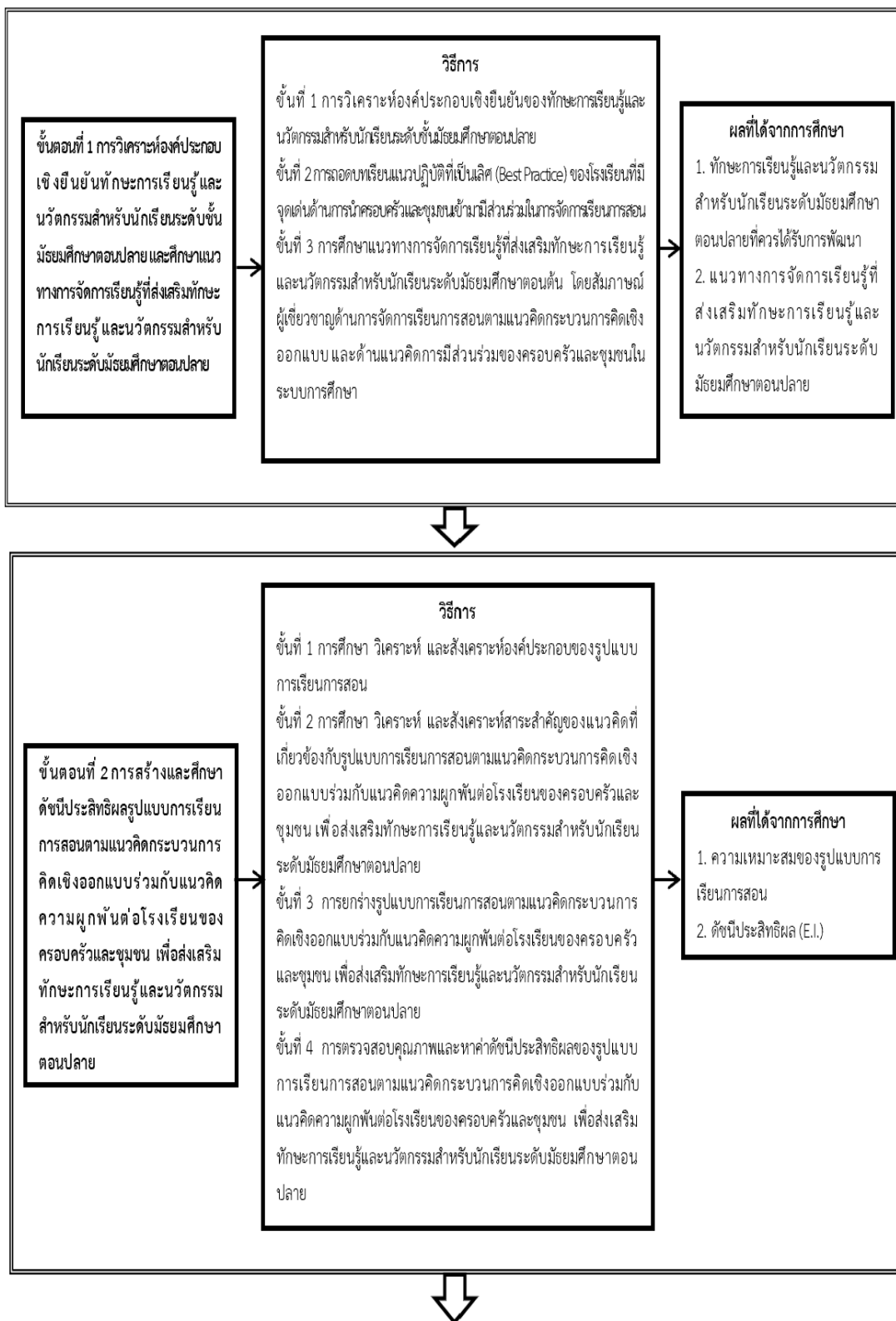
ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการ
สอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัว
และชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

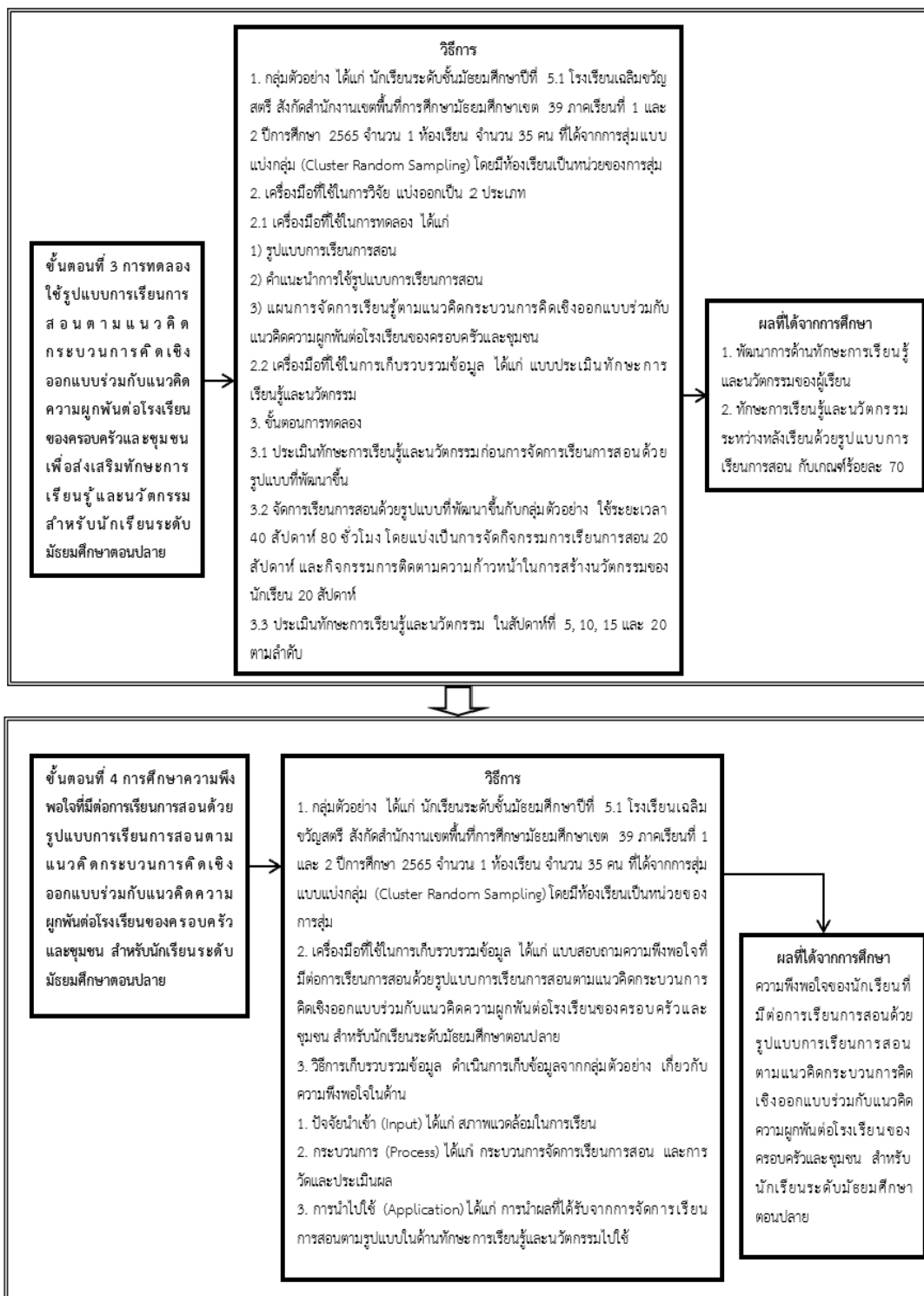
การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในครั้งนี้สามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการเป็นแผนภาพได้ ดังภาพ 13



ภาพ 13 แสดงลำดับขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอน



ภาพ 13 (ต่อ) แสดงลำดับขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน



ภาพ 13 (ต่อ) แสดงลำดับขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

วัตถุประสงค์

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

แหล่งข้อมูล

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 300 คน โดยผู้วิจัยใช้เงื่อนไขของ Hair et al. (2010) เพื่อกำหนดขนาดตัวอย่างต่ำสุดสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง คือ ตัวแปรแฝง ≤ 7 ตัวแปร และแต่ละตัวแปรแฝงวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ > 3 ตัวแปร (ไม่มี Under Identified ของตัวแปรแฝง) Communality (Modest (= .5)) ในงานวิจัยมีตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมด 3 องค์ประกอบ 8 ตัวแปรที่สังเกตได้ ดังนั้นจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง 300 คน (ขนาดตัวอย่างต่ำสุด = 150 คน) ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) โดยแบ่งโรงเรียนตามขนาด 4 ขนาด ได้แก่ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก

ขั้นตอนที่ 2 ทำการสุ่มอย่างง่าย (sample random sampling) ซึ่งมีขนาดของโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (sampling unit) สุ่มขนาดละ 3 โรงเรียน ได้ทั้งหมด 12 โรงเรียน

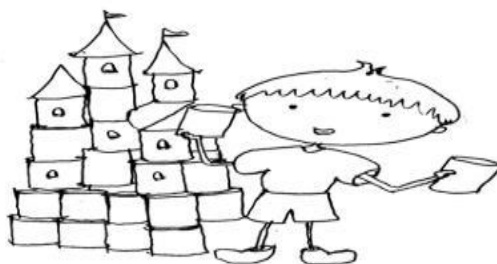
ขั้นตอนที่ 3 ทำการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยสุ่มห้องเรียนที่อยู่ในแต่ละโรงเรียน โรงเรียนละ 3 ห้องเรียน ได้จำนวนห้องเรียน 36 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประยุกต์มาจากแบบวัดที่พัฒนาขึ้นโดยน้ำทิพย์ อองอาจวานิชย์ (2556) เป็นแบบชนิดมาตราประมาณค่าเชิงพฤติกรรม (behaviorally anchored rating scale: BARS) ตามองค์ประกอบ และพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทั้ง 3 ด้าน ดังนี้ 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem solving) 2) การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) 3) การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัด

ของแบบสอบที่มี 5 องค์ประกอบในการสร้างแบบวัดคือ ข้อความกระตุ้น (item stimulus), ลักษณะของคำถาม (item stem), การใช้ภาพ (visuals), ตัวเลือก (answer choices) และการจัดวางข้อสอบ (page/item layout) โดยการเลือกตอบแต่ละตัวเลือกจะแปลงเป็นคะแนนของผู้ตอบ ดังตัวอย่าง

0. มานิตสร้างสิ่งประดิษฐ์จากของเหลือใช้



การสร้างสรรคิในการทำผลงานส่งครูของนักเรียนเป็นอย่างไร

- 1) เลียนแบบผลงานจากที่ครูนำมายกตัวอย่าง
- 2) ใช้ความรู้และข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในการสร้างผลงาน
- 3) เสนอความคิดใหม่ๆ ในการสร้างผลงานให้กับเพื่อน
- 4) สร้างผลงานคล้ายกับที่มีผู้จัดทำไว้แล้วแต่ดัดแปลงเล็กน้อย
- 5) สืบค้นข้อมูลใหม่ๆ ผสมกับความรู้เดิมในการสร้างผลงานให้แตกต่างจากผลงานเดิม

โดยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. นำแบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ชนิดมาตราประมาณค่าเชิงพฤติกรรม มาปรับการใช้ภาษาเพื่อให้เหมาะกับบริบทของการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. นำแบบวัดเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความชัดเจนในการใช้ภาษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

3. นำแบบวัดที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้ภาษา จำนวน 1 ท่าน ซึ่งในการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (อนุวัติ คุณแก้ว, 2558) พบว่าแบบวัดมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

4. นำแบบวัดที่ผ่านการพิจารณา และปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) แบบวัดที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) พบว่าแบบวัดมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

5. จัดพิมพ์แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ชนิดมาตรฐานค่าเชิงพฤติกรรมฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย โดยผู้วิจัยนำแบบวัดและหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปให้กับผู้อำนวยการโรงเรียนล่วงหน้า พร้อมทั้งติดต่อขอวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้อำนวยการโรงเรียน

2. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบวัดทางไปรษณีย์ ผู้วิจัยสำรวจรายชื่อโรงเรียนจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 และส่งแบบวัดไปยังโรงเรียนเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเมตริกสหสัมพันธ์ สำหรับพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรว่าเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่ โดยใช้ค่าสถิติ Bartlett's test และค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO)

2. วิเคราะห์องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ที่ได้จากการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ตามเกณฑ์การตัดสินค่าดัชนีความสอดคล้อง ดังตาราง

9

ตาราง 9 แสดงเกณฑ์ในการพิจารณาค่าสถิติของโมเดล

ดัชนีความสอดคล้อง	เกณฑ์การพิจารณา	ผู้กำหนดหลักเกณฑ์
1. Chi-square	p-value > 0.05	Schumacker and Lomax
2. ค่า CFI	> 0.90 (เข้าใกล้ 1)	(2010); Kelloway (2015)

ดัชนีความสอดคล้อง	เกณฑ์การพิจารณา	ผู้กำหนดหลักเกณฑ์
3. ค่า TLI	> 0.90 (เข้าใกล้ 1)	
4. ค่า RMSEA	< 0.05 (เข้าใกล้ 0)	
5. ค่า SRMR	< 0.05 (เข้าใกล้ 0)	

1.2 การถอดบทเรียนแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ของโรงเรียนที่มีจุดเด่นด้าน การนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

แหล่งข้อมูล

ผู้บริหาร ครูโรงเรียนหนองกุงลา ซึ่งเป็นโรงเรียนเครือข่ายของโรงเรียนลำปลายมาศพัฒนาที่มีการนำแนวคิดของการดึงครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนภายในโรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกการศึกษาข้อมูลภาคสนาม ซึ่งเป็นแบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยรวบรวมได้จากการศึกษาภาคสนามในโรงเรียนหนองกุงลา เพื่อเก็บรวบรวมร่องรอยเอกสารหลักฐานต่าง ๆ เกี่ยวกับงาน/แนวปฏิบัติที่เป็นเลิศด้านการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

โดยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาเทคนิค วิธีการสร้างแบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางและหลักการสร้างแบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์
2. กำหนดประเด็นที่ใช้ในการสังเกต และการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน
3. นำแบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความชัดเจนในการใช้ภาษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข
4. นำแบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้ภาษา จำนวน 1 ท่าน ซึ่งในการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อความไม่สอดคล้องกับเนื้อหา
คัดเลือกข้อความที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (อนุวัติ คุณแก้ว, 2558) พบว่า
แบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

5. จัดพิมพ์แบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลถึงผู้อำนวยการโรงเรียนหนองกุงลา และโรงเรียนแก่งจูงนาง พร้อมทั้งผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ว่า ผู้วิจัยต้องการทราบผลงานนวัตกรรมที่มีแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศของโรงเรียนที่มีจุดเด่นด้านการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศในการดำเนินงานของโรงเรียนหนองกุงลา และโรงเรียนแก่งจูงนางที่มีจุดเด่นด้านการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งวิธีการเก็บข้อมูลในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้การศึกษาจากเอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ รวมทั้งการสังเกตโดยการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) และสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Inductive Analysis)

1.3 การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จำนวน 1 คน จากศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่พัฒนาหลักสูตรการคิดเชิงออกแบบ TCDC (TCDC Design Thinking Curriculum) ให้แก่ผู้บริหาร ผู้ประกอบการ ผู้นำทางความคิด กระบวนกร (facilitator) ผู้ช่วยดำเนินการ และนักปฏิบัติ เพื่อให้ผู้ที่ไม่มีพื้นฐานด้านทางการออกแบบเหล่านี้สามารถนำองค์ความรู้ด้านการคิดเชิงออกแบบไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในภาคการศึกษาและภาคธุรกิจรวมทั้งในภาคอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษา จำนวน 1 คน จาก LIFE EDUCATION THAILAND ซึ่งเป็นบุคคลที่มีผลงานทางวิชาการด้านการวิจัยกรณีศึกษาการทำงานร่วมกับครอบครัว (Family Engagement) ในต่างประเทศ (สก็อตแลนด์, สหรัฐอเมริกา, สหราชอาณาจักร, สิงคโปร์)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษา ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาเทคนิค วิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางและหลักการสร้างแบบสัมภาษณ์

2. กำหนดประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เช่น

- ท่านคิดว่าผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายควรมีความรู้ และทักษะอะไรบ้างเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

- ท่านคิดว่าการศึกษาที่ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจะมีทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นควรจะได้รับจัดการเรียนรู้อย่างไร

- ท่านคิดว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน สังคมได้นั้นควรเป็นอย่างไร

- ท่านคิดว่าการศึกษาที่จะตรวจสอบว่าผู้เรียนมีทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมควรมีการดำเนินการอย่างไร

3. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความชัดเจนในการใช้ภาษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้ภาษา จำนวน 1 ท่าน ซึ่งในการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อความไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

คัดเลือกข้อความที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (อนุวัติ คุณแก้ว, 2558) พบว่าแบบสัมภาษณ์แต่ละฉบับมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

5. จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์จากบัณฑิตวิทยาลัย โดยผู้วิจัยนำข้อมูลด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมพร้อมทั้งแบบสัมภาษณ์และหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปให้กับผู้เชี่ยวชาญล่วงหน้า พร้อมทั้งติดต่อขอนัดวันและเวลาในการสัมภาษณ์กับผู้เชี่ยวชาญ

2. ดำเนินการสัมภาษณ์กับผู้เชี่ยวชาญตามวันและเวลาที่ได้นัดหมายไว้ นอกจากนี้ผู้วิจัยขออนุญาตผู้เชี่ยวชาญในการขอข้อมูลเพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์ผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และทางโทรศัพท์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) และสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Inductive Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

วัตถุประสงค์

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาयर่างรูปแบบการเรียนการสอน ตรวจสอบคุณภาพและหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

2.1 การศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนของนักการศึกษาหลายท่าน ได้แก่ ทิศนา ขัมมณี (2552); Arends (1997); Anderson (1997) และ Joyce and Weil (2000) จากนั้นได้นำแนวคิดหรือสาระที่สอดคล้องกันมากำหนดเป็นองค์ประกอบของรูปแบบ ซึ่งได้องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล

2.2 การศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญของแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของ

ครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.2.1 ศึกษาแนวคิดสำคัญของการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบจาก ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (2560); Brown (2009); Carroll et al. (2010); Waloszek (2012); Razzouk and Shute (2012); IDEO.ORG (2012); HGSE Teaching and Learning Lab of Harvard University (2014); Sterman (2015); Roffey et al. (2016)

2.2.2 ศึกษาแนวคิดสำคัญของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียน ของครอบครัวและชุมชนจากสวภพ เทพกสิกุล (2559); Melaville et al. (2006); Blank et al. (2006); Redding et al. (2011); Department of Education Queensland Government (2020)

2.3 การยกย่องรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้วิจัยนำแนวคิดสำคัญทั้งที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัย การวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม การถอดแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practice) และการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญ มาออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนโดยกำหนดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยแสดงรายละเอียดได้ ดังนี้

2.3.1 หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน มีดังนี้

1) เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรม (Hands on Learning) ด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน

2) ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด

3) ดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน

2.3.2 วัตถุประสงค์ เป็นส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการเรียนการสอน คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Creativity and Innovation skill) ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem solving) การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation)

2.3.3 กระบวนการเรียนการสอน เป็นส่วนที่ระบุถึงวิธีการปฏิบัติ กระบวนการจัดการเรียนการสอน เมื่อนำรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนไปใช้ โดยแสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยทำการสังเคราะห์ขึ้นจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวทางการส่งเสริมความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ประกอบด้วย 6 ชั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) ในขั้นนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด เกิดความกระตือรือร้นในการสร้างสิ่งต่างๆ ที่จะเป็นนวัตกรรมของนักเรียน จากปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้งผ่านการสื่อสารด้วยหลัก I-You Message ร่วมกับผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน ซึ่งสามารถทำได้โดยการพูดคุย การสัมภาษณ์ การสอบถาม การแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพอย่างมีส่วนร่วมของอาสาสมัครที่เป็นผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน การสังเกตกลุ่มเป้าหมายในบริบทการใช้งานจริง หรือการเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีครูผู้สอนและทีมเป็นพี่เลี้ยงให้กับผู้เรียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึง เข้าใจปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้น และสามารถพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเกิดมาจากความเข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การนิยามปัญหาให้ชัดเจนก่อนการสร้างสรรค์นวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง รวมถึงบริบทที่เกี่ยวข้อง มาร่วมกันวิเคราะห์เป็นทีมร่วมกับครอบครัวหรือสมาชิกในชุมชน เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดของกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ ร่วมกับบุคคล

อื่นๆ ในครอบครัวและชุมชนที่มีความคิดและมุมมองที่หลากหลายและแตกต่างกัน ในการคิดค้นและระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัดปริมาณและกรอบของการระดมความคิดของผู้เรียนสำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ซึ่งสามารถจัดกระทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น ทั้งนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการยกตัวอย่างในระหว่างการ Ideate ซึ่งจะช่วยผลักดันให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่หลากหลายแล้วจึงสรุปเลือกแนวคิดที่มีคุณภาพผ่านการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมผ่านแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ประกอบกับใช้หลักการ Divergent and Convergent หรืออาจจะใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X แกน Y แนวตั้งอาจจะเป็น Impact ผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม แนวนอนอาจจะเป็นความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม แบบทำยากทำง่าย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนและสมาชิกในทีมสามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งจะเป็แนวความคิดที่มีคุณค่าเชิงปฏิบัติเพียงแคความคิดเดียวที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำแนวความคิดที่ได้มาสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมที่สามารถจับต้องได้ โดยผู้เรียนสามารถเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบที่พอจะมองเห็นภาพรวมได้และเหมาะสมกับการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง ทั้งนี้การสร้างต้นแบบของผู้เรียนอาจจะต้องผ่านการระดมความคิดไว้หลายๆ อันแล้วนำไปสอบถามร่วมกับชุมชนตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบที่สามารถนำไปสู่การใช้จริงในชุมชน และช่วยให้ชุมชนเกิดความเข้าใจต่อตัวต้นแบบของผู้เรียน ซึ่งการสร้างต้นแบบของนวัตกรรมเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้เกิดการสื่อสารร่วมกันระหว่างผู้เรียน ครูผู้สอน ครอบครัวและชุมชนที่เป็นส่วนหนึ่งในทีมของผู้เรียน ที่จะทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยให้คำแนะนำในการปรับแต่งพัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมร่วมกับผู้เรียน ดังนั้นในขั้นนี้การปรับเปลี่ยนต้นแบบของนวัตกรรมจึงสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบของนวัตกรรมที่สมบูรณ์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาที่ตีความไว้ในเบื้องต้นได้

ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) เป็นขั้นตอนที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบกระบวนการ วิธีการในการทดสอบต้นแบบของตนเองว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร เพื่อนำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในบริบท

ของการใช้งานจริง โดยนำข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายในการใช้ต้นแบบของนวัตกรรมสู่การเรียนรู้ข้อบกพร่องของต้นแบบเพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนาต้นแบบของนวัตกรรม และนำมาทดสอบซ้ำกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะถูกทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการ หรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

ขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation) เป็นการนำเสนอและถ่ายทอดวัฒนธรรมในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน ครอบครัวและชุมชนนวัตกรรมจากการลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ที่ผ่านการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินจากกลุ่มเป้าหมายจนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการและได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมายในชุมชนว่าสามารถแก้ไขปัญหา หรือสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้จริง โดยนำเสนอนวัตกรรมร่วมกับครอบครัวและชุมชนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน ผ่านการใช้เทคนิควิธีการนำเสนอที่หลากหลาย การใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือสามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

2.3.4 การวัดและประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุถึงวิธีการ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง เป็นการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนจากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มีเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค ซึ่งเป็นการสังเกตกระบวนการ ผลงานของนักเรียน พร้อมทั้งใช้แฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน (Portfolio) ซึ่งเป็นการสะสมผลงานของผู้เรียนที่จะสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยดำเนินการวัดและประเมินตามแนวคิดของ SOLO Taxonomy เพื่อพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่จะดำเนินควบคู่ไปกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน พร้อมทั้งให้ผู้เรียนได้ร่วมรับทราบถึงเกณฑ์การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม อันจะทำให้ผู้เรียนได้วางแผนการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

2.3.5 สรุปร่างรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามองค์ประกอบและรายละเอียดของรูปแบบการเรียนการสอนที่สังเคราะห์ได้

2.4 การตรวจสอบคุณภาพและหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

แหล่งข้อมูล

1. แหล่งข้อมูลการตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอน และเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้แก่

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ซึ่งเป็นบุคคลที่มีผลงานทางวิชาการด้านการเขียนหนังสือหรืองานวิจัยทางด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน

1.2 ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นบุคคลที่มีประสบการณ์ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี และได้รับรางวัล OBEC Awards จำนวน 1 คน

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จำนวน 1 คน จากศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่พัฒนาหลักสูตรการคิดเชิงออกแบบ TCDC (TCDC Design Thinking Curriculum) ให้แก่ผู้บริหาร ผู้ประกอบการ ผู้นำทางความคิด กระบวนกร (facilitator) ผู้ช่วยดำเนินการ และนักปฏิบัติ เพื่อให้ผู้ที่ไม่มีพื้นฐานด้านทางการออกแบบเหล่านี้สามารถนำองค์ความรู้ด้านการคิดเชิงออกแบบไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในภาคการศึกษาและภาคธุรกิจรวมทั้งในภาคอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษา จำนวน 1 คน จาก LIFE EDUCATION THAILAND ซึ่งเป็นบุคคลที่มีผลงานทางวิชาการด้านการวิจัยกรณีศึกษาการทำงานร่วมกับครอบครัว (Family Engagement) ในต่างประเทศ (สก็อตแลนด์, สหรัฐอเมริกา, สหราชอาณาจักร, สิงคโปร์)

2. นักเรียนกลุ่มทดลองนำร่องใช้รูปแบบการเรียนการสอน เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.1 โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย

1. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ตอน โดยตอนที่ 1 เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ที่มีข้อคำถามเป็นเชิงบวกทุกข้อ ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด

2. แบบประเมินความเหมาะสมของเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ตอน มีลักษณะเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ท ที่มีข้อความคำถามเป็นเชิงบวกทุกข้อ ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ประเมินความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

3. แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินแบบรูปรีค โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาค่าคุณภาพ ดังนี้

1. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน และเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน

1.1 ศึกษาเทคนิค วิธีการสร้างแบบประเมินความเหมาะสม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scales) 5 ระดับ ตามหลักของลิเคิร์ท (Likert) เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางและหลักการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.2 กำหนดประเด็นที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน และเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน

1.3 สร้างแบบประเมินตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scales) 5 ระดับ

1.4 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความชัดเจนในการใช้ภาษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้ภาษา จำนวน 1 ท่าน ซึ่งในการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อความวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (อนุวัติ คุณแก้ว, 2558) พบว่า
แบบประเมินแต่ละฉบับมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

1.6 จัดพิมพ์แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน และเอกสารประกอบ
รูปแบบการเรียนการสอนฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

2. แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินแบบรูปรีด

2.1 ศึกษาองค์ประกอบ พฤติกรรมบ่งชี้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตาม
แนวคิดของไสว พักขาว (2555), วิจารณ์ พานิช (2555), สุนันท์ สังข์อ่อง (2555), วิโรจน์ สารรัตนะ
(2556), นันทิพย์ งามอาจวณิชย์ (2556), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
(2557), Partnership for 21st Century Skills (2009), Panich (2012) และ Partnership for 21st
Century Skills (2014) พบว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ และ 8
พฤติกรรมบ่งชี้ โดยวัดและประเมินดังตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ดังนี้

ตาราง 10 แสดงผังการวิเคราะห์ข้อสอบของแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

องค์ประกอบ	พฤติกรรมบ่งชี้	น้ำหนัก	ระดับคุณภาพ
1. การคิดอย่างมี วิจรรณญาณและการ แก้ปัญหา (Critical thinking and Problem-solving)	1.1 คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่ การกำหนดนิยามปัญหาที่ แท้จริงและอธิบายสาเหตุของ ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล	1	4 ระดับดีเยี่ยม 3 ระดับดี 2 ระดับพอใช้ 1 ระดับปรับปรุง
	1.2 รวบรวม วิเคราะห์ และ สังเคราะห์ข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ โดย ใช้ข้อมูลที่ได้อย่างมี ประสิทธิภาพเพื่อคิดและสร้าง แนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ อย่างเป็นระบบ	1	
	1.3 สะท้อนผลเชิงวิพากษ์	1	

องค์ประกอบ	พฤติกรรมบ่งชี้	น้ำหนัก	ระดับคุณภาพ
	เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหา ต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อนำไปสู่ การลงข้อสรุป ประเมิน และ ตัดสินใจเลือกแนวทางการ แก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล		
2. การสื่อสารและการ ร่วมมือ (Communication and Collaboration)	2.1 สื่อสารความคิด มุมมอง ต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้ อย่างชัดเจน และมี ประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะ ด้านการสื่อสารต่างๆ ที่ หลากหลายรูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา	1	
	2.2 มีส่วนร่วมในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่นอย่างมี ประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุก คนมีหน้าที่และปฏิบัติตาม หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อการ บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน	1	
	2.3 สามารถใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีที่หลากหลาย ในการถ่ายทอดและนำเสนอ นวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นอย่าง สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ	1	
3. การสร้างสรรค์และ นวัตกรรม (Creativity and Innovation)	3.1 ระดมความคิดอย่าง สร้างสรรค์ร่วมกับบุคคลอื่น และสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้เป็น ความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่	1	

องค์ประกอบ	พฤติกรรมบ่งชี้	น้ำหนัก	ระดับคุณภาพ
	เหมาะสมต่อการสรรค์สร้าง เป็นนวัตกรรม		
	3.2 มีกระบวนการสร้างหรือ ทำให้เกิดเป็นนวัตกรรมให้ สำเร็จ ได้แก่	2	
	1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้าง นวัตกรรมอย่างเป็นลำดับ/ ขั้นตอน		
	2) นำข้อมูลที่ได้ทั้งจากการ สืบค้น และจากการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับ บุคคลอื่น เป็นพื้นฐาน ประกอบการตัดสินใจในการ ออกแบบและพัฒนาเป็น ต้นแบบ		
	3) กำหนดโครงสร้างของ ต้นแบบในรูปแบบของ แบบจำลอง ที่จะต้องมีการระบุ ถึงข้อดี ข้อเสีย และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามวิธีการ ออกแบบและพัฒนาที่เลือกใช้ ได้อย่างเหมาะสม		
	4) สะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ เพื่อประเมินและปรับปรุง ต้นแบบได้อย่างต่อเนื่อง จน เกิดเป็นนวัตกรรมที่มีความ เหมาะสมต่อการนำไปใช้ใน บริบทจริง		

องค์ประกอบ	พฤติกรรมบ่งชี้	น้ำหนัก	ระดับคุณภาพ
	รวม		36 คะแนน

2.2 สร้างแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์ประเมินแบบรูบริค โดยเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมบ่งชี้จะมีลักษณะเป็นเกณฑ์แบบแยกส่วน (Analytic Criteria) ซึ่งแบ่งคุณภาพออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับดีเยี่ยม (4 คะแนน) ระดับดี (3 คะแนน) ระดับพอใช้ (2 คะแนน) และระดับปรับปรุง (1 คะแนน) สำหรับน้ำหนักคะแนนของพฤติกรรมบ่งชี้ข้อ 3.2 ของการสร้างสรรคและนวัตกรรม จะมีน้ำหนักในการให้คะแนนเป็น 2 เท่า ซึ่งแตกต่างจากพฤติกรรมบ่งชี้ข้ออื่น เนื่องจากพฤติกรรมดังกล่าวเป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ (Implement Innovation) ดังนั้นเมื่อมีการประเมินพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละด้านแล้ว จะต้องนำระดับคะแนนที่ได้คูณเข้ากับน้ำหนักของการให้คะแนนในแต่ละพฤติกรรมบ่งชี้ เพื่อให้เกิดความถูกต้องและครอบคลุมองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยเกณฑ์การประเมินมีรายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ระดับคุณภาพทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. คิดวิเคราะห์	มีหลักฐานที่	มีหลักฐานที่แสดง	มีหลักฐานที่แสดง	ไม่สามารถ
ความสัมพันธ์ของ	แสดงถึง	ถึงรายละเอียดของ	ถึงรายละเอียด	ระบุนิยาม
ประเด็นปัญหา	รายละเอียดของ	การระบุและนิยาม	ของการระบุและ	ประเด็น
เพื่อนำไปสู่การ	การระบุและ	ประเด็นปัญหาได้	นิยามประเด็น	ปัญหา และ
กำหนดนิยาม	นิยามประเด็น	ชัดเจนตรงกับ	ปัญหาแต่ขาด	อธิบาย
ปัญหาที่แท้จริง	ปัญหาได้ชัดเจน	สภาพการณ์ของ	ความชัดเจนไม่	สาเหตุของ
และอธิบาย	ตรงกับ	ปัญหาจริงจากการ	ตรงกับ	ปัญหาได้
สาเหตุของปัญหา	สภาพการณ์ของ	วิเคราะห์	สภาพการณ์ของ	
ได้อย่าง	ปัญหาจริงจาก	ความสัมพันธ์ของ	ปัญหาจริงจาก	
สมเหตุสมผล	การวิเคราะห์	ประเด็นต่างๆ ที่	การวิเคราะห์	

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
	ความสัมพันธ์ ของประเด็น ต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับ ปัญหา พร้อมทั้ง อธิบายสาเหตุ ของปัญหาได้ อย่าง สมเหตุสมผล สอดคล้อง สัมพันธ์กับสิ่งที่ ได้จากการ วิเคราะห์	เกี่ยวข้องกับปัญหา แต่อธิบายสาเหตุ ของปัญหาไม่ สมเหตุสมผล และ ไม่สอดคล้อง สัมพันธ์กับสิ่งที่ได้ จากการวิเคราะห์	ความสัมพันธ์ของ ประเด็นต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับ ปัญหา และ อธิบายสาเหตุของ ปัญหาไม่ สมเหตุสมผล และไม่สอดคล้อง สัมพันธ์กับสิ่งที่ได้ จากการวิเคราะห์	
2. รวบรวม วิเคราะห์ และ สังเคราะห์ข้อมูล จากแหล่งข้อมูล และสื่อต่างๆ โดย ใช้ข้อมูลที่ได้ มีประสิทธิภาพ เพื่อคิดและสร้าง แนวทางการ แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ	มีการสืบค้นและ รวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับ แนวทางการ แก้ปัญหา พร้อมทั้งนำ ข้อมูลที่ได้จาก การรวบรวมมา วิเคราะห์ วิเคราะห์ สังเคราะห์ จน นำไปสู่การสร้าง แนวทางการ แก้ปัญหาที่ มากกว่าหรือ เท่ากับ 3	มีการสืบค้นและ รวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับแนว ทางการแก้ปัญหา พร้อมทั้งนำข้อมูล ที่ได้จากการรวบรวม มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จน นำไปสู่การสร้าง แนวทางการ แก้ปัญหา สมเหตุสมผล	มีการสืบค้นและ รวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับแนว ทางการแก้ปัญหา พร้อมทั้งนำข้อมูล ที่ได้จากการ รวบรวมมา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จน นำไปสู่การสร้าง แนวทางการ แก้ปัญหา 1 แนวทางได้ อย่าง สมเหตุสมผล	ไม่พบ ร่องรอยหรือ มีหลักฐาน เพียง บางส่วนที่ แสดงให้เห็น ถึงการสืบค้น รวบรวม และนำ ข้อมูลที่ได้ จากการ รวบรวมมา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จนนำไปสู่

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
	แนวทางขึ้นไป ได้อย่าง สมเหตุสมผล			การสร้าง แนวทางการ แก้ปัญหา
3. สะท้อนผลเชิง วิพากษ์เกี่ยวกับ แนวทางการ แก้ปัญหาต่างๆ ที่ สร้างขึ้น เพื่อ นำไปสู่การลง ข้อสรุป ประเมิน และตัดสินใจ เลือกแนวทางการ แก้ปัญหาได้อย่าง สมเหตุสมผล	มีหลักฐานที่ แสดงถึงการ สะท้อนผลเชิง วิพากษ์แนว ทางการ แก้ปัญหาที่สร้าง ขึ้น พร้อมทั้ง ระบุเกณฑ์การ ประเมินเพื่อ ตัดสินใจเลือก ประเมินเพื่อ ตัดสินใจเลือก แต่ไม่แสดงถึง แนวทางการ แก้ปัญหา โดย แสดงถึง รายละเอียดของ เกณฑ์การ ประเมินและ เหตุผลในการ ตัดสินใจเลือก แนวทางการ แก้ปัญหาได้ อย่าง สมเหตุสมผล	มีหลักฐานที่แสดง ถึงการสะท้อนผล เชิงวิพากษ์แนว ทางการแก้ปัญหาที่ สร้างขึ้น พร้อมทั้ง ระบุเกณฑ์การ ประเมินเพื่อ ตัดสินใจเลือกแนว ทางการแก้ปัญหา แต่ไม่แสดงถึง รายละเอียดของ เกณฑ์การประเมิน และเหตุผลในการ ตัดสินใจเลือกแนว ทางการแก้ปัญหา อย่างสมเหตุสมผล	มีหลักฐานที่แสดง ถึงการสะท้อนผล เชิงวิพากษ์แนว ทางการแก้ปัญหา ที่สร้างขึ้น แต่ไม่ ระบุเกณฑ์การ ประเมินเพื่อ ตัดสินใจเลือก แนวทางการ แก้ปัญหา ที่แสดง ถึงรายละเอียด ของเกณฑ์การ ประเมินและ เหตุผลในการ ตัดสินใจเลือก แนวทางการ แก้ปัญหา	ไม่พบ ร่องรอยหรือ มีหลักฐาน เพียง บางส่วนที่ แสดงให้เห็น ถึงการ สะท้อนผล เชิงวิพากษ์ ที่นำไปสู่การ ประเมินและ ตัดสินใจ เลือกแนว ทางการ แก้ปัญหา อย่าง สมเหตุสมผล

องค์ประกอบที่ 2 ระดับคุณภาพทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
ด้านการสื่อสารและการร่วมมือ

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. สื่อสาร ความคิด มุมมอง ต่างๆ ร่วมกับ สมาชิกในทีมได้ อย่างชัดเจน และ มีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้าน การสื่อสารต่างๆ ที่หลากหลาย รูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจน ภาษา	มีหลักฐานที่ แสดงให้เห็นถึง การใช้การพูด เขียน และกริยา ท่าทาง ในการ สื่อสารความคิด และมุมมองของ ตนเองตลอด ระยะเวลาของการ ทำงานร่วมกับ สมาชิกในทีมได้ ร่วมกับสมาชิก ในทีมได้อย่าง เหมาะสม สื่อสารได้อย่าง ชัดเจน และมี ปฏิสัมพันธ์กับ ผู้อื่น	มีหลักฐานที่แสดง ให้เห็นถึงการใช้การ พูด เขียน และ กริยาท่าทาง ใน การสื่อสารความคิด และมุมมองของ ตนเองตลอด ระยะเวลาของการ ทำงานร่วมกับ สมาชิกในทีมได้ อย่างเหมาะสม แต่ สื่อสารได้ไม่ชัดเจน และขาดการมี ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น	มีหลักฐานที่แสดง ให้เห็นถึงการใช้ การพูด เขียน และกริยาท่าทาง ในการสื่อสาร ความคิดและ มุมมองของตนเอง ตลอดระยะเวลา ของการทำงาน ร่วมกับสมาชิกใน ทีม แต่ขาดความ ชัดเจนความ เหมาะสมในการ สื่อสาร และขาด การมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้อื่น	ไม่พบ ร่องรอยหรือ มีหลักฐาน เพียง บางส่วนที่ แสดงให้เห็น ถึงการใช้ การพูด เขียน และ กริยาท่าทาง ในการ สื่อสาร ความคิด และมุมมอง ต่างๆ ของ การทำงาน ร่วมกับ สมาชิกใน ทีม
2. มีส่วนร่วมใน การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นอย่าง มีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคน มีหน้าที่และ	มีการประชุม เพื่อการวางแผนการทำงาน โดยแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ ของสมาชิกทุก	มีการประชุมเพื่อ การวางแผนการ ทำงาน โดยแบ่ง หน้าที่ความ รับผิดชอบของ สมาชิกทุกคน แต่มี	มีการประชุมเพื่อ การวางแผนการ ทำงาน โดยแบ่ง หน้าที่ความ รับผิดชอบของ สมาชิกทุกคน แต่	ลงมือปฏิบัติ โดยไม่มีกร วางแผน และไม่แบ่ง หน้าที่ความ รับผิดชอบ

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบ เพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน	คนภายในกลุ่มอย่างชัดเจน และสมาชิกทุกคนปฏิบัติตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ	สมาชิก 3-4 คนที่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบ	มีสมาชิก 2 คนที่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบ	ของสมาชิกภายในกลุ่ม
3. สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีที่หลากหลาย ในการถ่ายทอดและนำเสนอ นวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ	สามารถใช้ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีในการถ่ายทอดและนำเสนอ นวัตกรรมในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ ได้อย่างเหมาะสม มีความน่าสนใจ สื่อสารได้อย่างชัดเจน และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง	สามารถใช้ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีในการถ่ายทอดและนำเสนอ นวัตกรรมในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ ได้อย่างเหมาะสม มีความน่าสนใจ สื่อสารได้อย่างชัดเจน และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง	สามารถใช้ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีในการถ่ายทอดและนำเสนอ นวัตกรรมในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ ได้อย่างเหมาะสม แต่ขาดความน่าสนใจ สื่อสารได้ไม่ชัดเจน และขาดการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง	ไม่สามารถใช้ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีในการถ่ายทอดและนำเสนอ นวัตกรรมในการถ่ายทอดและนำเสนอ นวัตกรรมทั้งในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ ในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ ในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ ในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ

องค์ประกอบที่ 3 ระดับคุณภาพทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
ด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ระดมความคิด อย่างสร้างสรรค์ ร่วมกับบุคคลอื่น และสะท้อนการ คิดเชิงวิพากษ์เพื่อ ปรับปรุงและ พัฒนาให้เป็น ความคิดเชิง สร้างสรรค์ที่ เหมาะสมต่อการ สรรค์สร้างเป็น นวัตกรรม	มีหลักฐานที่ แสดงให้เห็นถึง การระดม ความคิดอย่าง สร้างสรรค์ ร่วมกับบุคคล อื่น ซึ่งเป็น แนวคิดที่มีความ อื่น ซึ่งเป็น แนวคิดที่มีความ และ ไม่ซ้ำกับผลงาน แปลกใหม่ น่าสนใจ และไม่ ซ้ำกับผลงาน อื่น ๆ	มีหลักฐานที่แสดง ให้เห็นถึงการระดม ความคิดอย่าง สร้างสรรค์ร่วมกับ บุคคลอื่น ซึ่งเป็น แนวคิดที่มีความ แปลกใหม่ น่าสนใจ และไม่ซ้ำกับผลงาน อื่น ๆ ทั่วไป พร้อม ทั้งสะท้อนการคิด เชิงวิพากษ์ที่ สามารถระบุถึง จุดเด่นและ จุดบกพร่องของ แนวคิดที่สร้างขึ้น ได้อย่างชัดเจน แต่ ไม่สามารถนำ จุดบกพร่อง ดังกล่าวมาปรับปรุง แก้ไข และพัฒนา ให้เหมาะสมต่อการ สรรค์สร้างเป็น นวัตกรรมได้	มีหลักฐานที่แสดง ให้เห็นถึงการ ระดมความคิด อย่างสร้างสรรค์ ร่วมกับบุคคลอื่น ซึ่งเป็นแนวคิดที่มี ความแปลกใหม่ น่าสนใจ และไม่ ซ้ำกับผลงานอื่น ๆ ทั่วไป แต่ไม่มีการ สะท้อนการคิด เชิงวิพากษ์ที่ สามารถระบุถึง จุดเด่นและ จุดบกพร่องของ แนวคิดที่สร้างขึ้น ที่นำไปสู่การ ปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาให้ เหมาะสมต่อการ สรรค์สร้างเป็น นวัตกรรมได้	ไม่พบ ร่องรอยหรือ มีหลักฐาน เพียง บางส่วนของ แสดงให้เห็น ถึงการระดม ความคิด อย่าง สร้างสรรค์ และสะท้อน การคิดเชิง วิพากษ์ ร่วมกับ บุคคลอื่น

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
และพัฒนาให้ เหมาะสมต่อ การสรรค์สร้าง เป็นนวัตกรรม ได้				
2. มีกระบวนการ สร้างหรือทำให้ เกิดเป็นนวัตกรรม ให้สำเร็จ ได้แก่ 1) สืบค้นและ รวบรวมข้อมูลที่ เป็นประโยชน์ต่อ การสร้าง นวัตกรรมอย่าง เป็นลำดับ/ ขั้นตอน 2) นำข้อมูลที่ได้ ทั้งจากการสืบค้น และจากการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกับบุคคลอื่น เป็นพื้นฐาน ประกอบการ ตัดสินใจในการ ออกแบบและ พัฒนาเป็น ต้นแบบ 3) กำหนด	ใช้กระบวนการ ออกแบบและ สร้างนวัตกรรม ครบทั้ง 4 ขั้นตอน เพื่อ สร้างผลงาน ต่างๆ จนเกิด เป็นนวัตกรรม ได้อย่างสำเร็จ	ใช้กระบวนการ ออกแบบและสร้าง นวัตกรรม แต่ขาด ขั้นตอนที่มีความ เชื่อมโยงใน กระบวนการอย่าง น้อย 1 ขั้นตอน	ใช้กระบวนการ ออกแบบและ สร้างนวัตกรรม แต่ขาดขั้นตอนที่ มีความเชื่อมโยง ในกระบวนการ อย่างน้อย 2 ขั้นตอนขึ้นไป	ไม่พบ ร่องรอยหรือ มีหลักฐาน เพียง บางส่วนที่ แสดงให้เห็น ถึงการใช้ กระบวนการ ออกแบบ และสร้าง นวัตกรรม

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
โครงสร้างของ ต้นแบบใน รูปแบบของ แบบจำลอง ที่ จะต้องมีการระบุ ถึงข้อดี ข้อเสีย และส่วนอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้อง ตาม วิธีการออกแบบ และพัฒนาที่ เลือกใช้ได้อย่าง เหมาะสม 4) สะท้อนการคิด เชิงวิพากษ์ เพื่อ ประเมินและ ปรับปรุงต้นแบบ ได้อย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็น นวัตกรรมที่มี ความเหมาะสม ต่อการนำไปใช้ใน บริบทจริง				

2.3 สร้างระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO Taxonomy (The Level of Learning and Innovation Skills) เพื่อนำคะแนนที่ได้จากการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมาศึกษาพัฒนาการของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นว่าผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอยู่ในระดับใด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำคำที่สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการตอบสนองของนักเรียนในแต่ละระดับการ

เรียนรู้ตามแนวคิดของ SOLO Taxonomy จาก Brabrand and Dahl (2009); Potter and Kustra (2012) มากำหนดเป็นระดับคะแนนและสร้างคำอธิบายระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยมีรายละเอียด ดังตาราง 11

ตาราง 11 แสดงระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO Taxonomy (The Level of Learning and Innovation Skills)

ระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	คำอธิบาย	ระดับคะแนน
ระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural)	นักเรียนไม่เข้าใจในคำถาม ทำไม่ได้ ไม่รู้หรือมีท่าทางที่แสดงความสับสนไม่เข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย จึงนำข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัญหาจริงมาใช้ในการสร้างนวัตกรรม ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายหรือให้เหตุผลได้ว่านวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร	ต่ำกว่า 13 คะแนน
ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural)	นักเรียนมีความเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่เผชิญ รู้ว่าสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวเกี่ยวข้องกับอะไร ต้องการให้นักเรียนทำอะไรที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรม แต่เมื่อนักเรียนดำเนินการสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นเพียงประเด็นเดียวในการหาข้อสรุปที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา ทำให้นวัตกรรมที่นักเรียนสร้างขึ้นขาดความสมเหตุสมผลต่อการนำไปใช้ในการ	13 – 18 คะแนน

ระดับของทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรม	คำอธิบาย	ระดับคะแนน
	แก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการ ของกลุ่มเป้าหมาย	
ระดับ 3 หลาย โครงสร้าง (Multistructural)	นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความ ต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่าง ถ่องแท้ สามารถใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่ เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นมาใช้ ในการแก้ปัญหาตั้งแต่สองประเด็นขึ้นไป แต่ ยังไม่สามารถสังเคราะห์หรือเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ในแต่ละประเด็นเข้าด้วยกัน ทำ ให้นักเรียนสร้างขึ้นมาใช้ สมเหตุสมผลต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือตอบสนองต่อความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย	19 – 24 คะแนน
ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational)	นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความ ต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่าง ถ่องแท้ สามารถใช้ข้อมูลหรือประเด็นทั้งหมด ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นมา ใช้ในการแก้ปัญหา และสามารถเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดได้อย่าง สมเหตุสมผลสอดคล้องกัน จนทำให้ได้ นวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือตอบสนองต่อความต้องการของ กลุ่มเป้าหมายที่มีความถูกต้องสมบูรณ์และ สมเหตุสมผล	25 – 30 คะแนน
ระดับ 5 นามธรรมขั้น ขยาย (Extended Abstract)	นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความ ต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่าง ถ่องแท้ สามารถใช้การให้เหตุผลที่ นอกเหนือไปจากข้อมูลหรือประเด็นทั้งหมดที่	31 – 36 คะแนน

ระดับของทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรม	คำอธิบาย	ระดับคะแนน
	<p>เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่มีอยู่ และสามารถสร้างองค์ความรู้หรือสมมติฐานใหม่ จากข้อมูลหรือประเด็นทั้งหมดที่มีอยู่ เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้งในบริบทที่ผู้เรียนสนใจและในบริบทอื่นที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์และสมเหตุสมผล</p>	

2.4 นำเกณฑ์การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นเกณฑ์การประเมินรูบริค (Rubric) และระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO Taxonomy ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความชัดเจนในการใช้ภาษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำเกณฑ์การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นเกณฑ์การประเมินรูบริค (Rubric) และระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO Taxonomy ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้ภาษา จำนวน 1 ท่าน ซึ่งในการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คัดเลือกเกณฑ์การประเมินและระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (อนูวัติ คุณแก้ว, 2558) ถ้าเกณฑ์การประเมินและระดับของทักษะการ

เรียนรู้และนวัตกรรมข้อใดมีค่าความสอดคล้องน้อยกว่า 0.50 ผู้วิจัยจะนำไปปรับปรุงแก้ไข และให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาจนมีความเห็นที่สอดคล้อง เหมาะสมให้เกณฑ์การประเมินข้อนั้นมีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่าเกณฑ์การประเมินและระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

2.6 นำเกณฑ์การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นเกณฑ์การประเมินรูบรีค (Rubric) และระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO Taxonomy ที่ผ่านการพิจารณา ตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย โดยจำลองสถานการณ์เสมือนจริงในการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจำนวน 10 คน ตามเกณฑ์การประเมินของแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นให้ครูผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 2 ท่าน ประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทั้ง 3 องค์ประกอบ 8 พฤติกรรมบ่งชี้ และนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของผู้ประเมิน 2 คน (Inter-rater) โดยหาค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) ซึ่งเกณฑ์การประเมินที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ (บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ, 2553) พบว่าเกณฑ์การประเมินมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87

2.7 พิมพ์แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่

1. นำรูปแบบการเรียนการสอน และเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน และเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2. นำรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ตามคำแนะนำ และจัดพิมพ์เพื่อนำไปทดลองใช้

(Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.1 โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2564 เพื่อทำการทดลองนำร่องและหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลการตรวจให้คะแนนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 คะแนน หมายถึง รูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 คะแนน หมายถึง รูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 คะแนน หมายถึง รูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 คะแนน หมายถึง รูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 คะแนน หมายถึง รูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เพื่อตัดสินผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญว่า รูปแบบและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมหรือไม่ ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51 คะแนน (Best, 1970) พบว่ารูปแบบ คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน และแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากจนถึงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.56, 4.56 และ 4.67 ตามลำดับ

2. นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่ได้จากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของรูปแบบการเรียนการสอน และนำค่าที่คำนวณได้ไปเทียบกับเกณฑ์ 0.50 หรือร้อยละ 50 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ (ประสาท เนืองเฉลิม, 2556) พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของรูปแบบการเรียนการสอน เท่ากับ 0.6584 หรือร้อยละ 65.84

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

วัตถุประสงค์

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน และศึกษาผลการใช้ ดังนี้

3.1 ศึกษาพัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

3.2 เปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับเกณฑ์ร้อยละ 70

แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.1 โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม

แบบแผนการทดลอง

แบบแผนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ แบบอนุกรมเวลา มีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวและมีการวัดซ้ำ (Repeated Measure) (One-group Time Series) (Shadish et al., 2002)

$$O_1 \times O_2 \quad O_3 \quad O_4 \quad O_5$$

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

O_1 คือ การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมก่อนการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

X คือ การจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

O_2 คือ การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 5

- O₃ คือ การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 10
- O₄ คือ การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 15
- O₅ คือ การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 20

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

1.2 เอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย

1.2.1 คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ

1.2.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินแบบบูรณาการ โดยมีวิธีการสร้างและหาคุณภาพตามรายละเอียดที่ได้กล่าวไว้แล้วในขั้นตอนที่ 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยและทีมครูผู้สอนลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริบทต่างๆ ของแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน เพื่อที่จะได้มองเห็นแนวทางว่าผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ได้อย่างไร ใช้วิธีการ เครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้างเพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม รวมไปถึงมีประเด็นที่น่าสนใจอะไรบ้างจากการลงพื้นที่ที่สามารถเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการออกแบบและสร้างนวัตกรรมได้

2. ผู้วิจัยประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมก่อนการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินแบบบูรณาการ โดยจัดสถานการณ์จำลองก่อนการใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อสังเกตกระบวนการ ผลงานของนักเรียนที่จะสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จากนั้นดำเนินการวัดและประเมิน

ตามแนวคิดของ SOLO Taxonomy เพื่อศึกษาระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเบื้องต้นของนักเรียน

3. ดำเนินการทดลองโดยจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยในระหว่างการจัดการเรียนการสอนตามหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ จะมีผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนที่มีทักษะทางอาชีพหรือมีอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นในชุมชนเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นทักษะทางอาชีพหรือการทำงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจสำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของชุมชนมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนได้แบ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 20 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 40 ชั่วโมง และกิจกรรมการติดตามความก้าวหน้าในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน 20 สัปดาห์ๆ 2 ชั่วโมง รวม 40 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งหมด 40 สัปดาห์ 80 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงการดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างด้วยรูปแบบการเรียนการสอน

กระบวนการเรียนการสอน	กิจกรรม	จำนวนชั่วโมง
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 20 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 40 ชั่วโมง		
1	สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication)	14
2	ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners)	6
3	ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วม ร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners)	10
4	คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners)	10

กระบวนการ เรียนการสอน	กิจกรรม	จำนวนชั่วโมง
กิจกรรมการติดตามความก้าวหน้าในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน 20 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 40 ชั่วโมง		
5	นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation)	32
6	ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation)	8
รวม		80

4. ผู้วิจัยประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน จากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มีเกณฑ์การประเมินแบบรูบรีค ซึ่งเป็นการสังเกตกระบวนการ ผลงานของนักเรียน พร้อมทั้งใช้แฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน (Portfolio) ที่มีการสะสมผลงานของนักเรียนที่จะสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน จากนั้นดำเนินการวัดและประเมินตามแนวคิดของ SOLO Taxonomy เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ทั้งนี้จะดำเนินการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 5, 10, 15 และ 20 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำคะแนนที่วัดได้จากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตลอดระยะเวลาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน กับระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO Taxonomy (The Level of Learning and Innovation Skills) ดังนี้

- | | | |
|---------------|---------|---|
| 31 – 36 คะแนน | หมายถึง | ระดับ 5 นามธรรมขั้นขยาย (Extended Abstract) |
| 25 – 30 คะแนน | หมายถึง | ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) |
| 19 – 24 คะแนน | หมายถึง | ระดับ 3 หลายโครงสร้าง (Multistructural) |
| 13 – 18 คะแนน | หมายถึง | ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural) |

ต่ำกว่า 13 คะแนน หมายถึง ระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural)

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ระหว่างหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว (t – test one sample)

ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

วัตถุประสงค์

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.1 โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม หลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับความพึงพอใจ เพื่อนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบของการประเมินความพึงพอใจ
2. กำหนดองค์ประกอบของการประเมินความพึงพอใจออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้
 - ความพึงพอใจต่อปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ สภาพแวดล้อมในการเรียน
 - ความพึงพอใจต่อกระบวนการ (Process) ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล

ความพึงพอใจต่อการนำไปใช้ (Application) ได้แก่ การนำผลที่ได้รับจากการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบในด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมไปใช้

3. ศึกษาเทคนิค วิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scales) 5 ระดับ ตามหลักของลิเคอร์ท (Likert) เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางและหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

5 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. สร้างแบบสอบถามตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scales) 5 ระดับ

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความชัดเจนในการใช้ภาษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

6. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้ภาษา จำนวน 1 ท่าน ซึ่งในการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อความวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อความวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อความวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คัดเลือกข้อความที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (อนูวัติ คุณแก้ว, 2558) พบว่าแบบสอบถามมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

7. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการพิจารณา ปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และผ่านการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิง

ออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อนำผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถาม ดังนี้

7.1 นำผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธี Item total correlation ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (r_{xy}) แบบสอบถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ (อนุวัติ คุณแก้ว, 2558) พบว่าแบบสอบถามมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.52

7.2 นำผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) แบบสอบถามที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) พบว่าแบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

8. จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม หลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการตอบแบบสอบถามจากผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าเฉลี่ยไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.59 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n - 1}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การทดสอบความตรงเชิงเนื้อหา ใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง (IOC) (อนวัตี คุณแก้ว, 2558)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) มีสูตรดังนี้ (อนุวัติ คุณแก้ว, 2558)

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ	r	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	n	แทน จำนวนคู่ของข้อมูล
	ΣXY	แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนการสอบครั้งแรกกับครั้งที่ 2
	ΣX	แทน ผลรวมของคะแนนการสอบครั้งแรก
	ΣX^2	แทน ผลรวมของคะแนนการสอบครั้งแรกยกกำลังสอง
	ΣY	แทน ผลรวมของคะแนนการสอบครั้งที่ 2
	ΣY^2	แทน ผลรวมของคะแนนการสอบครั้งที่ 2 ยกกำลังสอง

2.3 สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) มีสูตรดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2554)

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma S_i^2}{\Sigma S_t^2} \right)$$

เมื่อ	α	หมายถึง ค่าความเที่ยงแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา
	k	หมายถึง จำนวนข้อคำถาม
	S_i^2	หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อคำถาม
	S_t^2	หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนรวม
	Σ	หมายถึง การรวมหรือผลรวม

2.4 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) มีสูตรดังนี้ (ประสาธน์ เถลิงเฉลิม, 2556)

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_1}$$

เมื่อ	P_1	แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
-------	-------	---------------------------------

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
 Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ใช้ค่าสถิติ t - test one sample เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (ปกรณ์ ประจัญบาน, 2552)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S_x}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มทดลอง
 μ แทน เกณฑ์ที่กำหนด
 S_x แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของกลุ่มทดลอง
 n แทน ขนาดของกลุ่มทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 2 ผลการสร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์แทนความหมายเพื่อความสะดวกในการอ่านผลการวิเคราะห์และการแปลผล ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติ

M หมายถึง ค่าเฉลี่ย

SD หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Chi-square หมายถึง ค่าสถิติไค-สแควร์

df หมายถึง องศาอิสระ

CFI หมายถึง ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ

TLI หมายถึง ดัชนีวัดความเหมาะสมของโมเดล

RMSEA หมายถึง ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือมาตรฐาน

SRMR หมายถึง ดัชนีรากค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรในการวิจัย

y4 หมายถึง ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

y1 หมายถึง การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

y2 หมายถึง การสื่อสารและการร่วมมือ

y3 หมายถึง การสร้างสรรค์และนวัตกรรม

x1 หมายถึง คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาที่แท้จริงและอธิบายสาเหตุของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

x2 หมายถึง รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ โดยใช้ข้อมูลที่ได้ อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ

x3 หมายถึง สะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุป ประเมิน และตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

x4 หมายถึง สื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านการสื่อสารต่างๆ ที่หลากหลายรูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา

x5 หมายถึง มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน

x6 หมายถึง สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีที่หลากหลาย ในการถ่ายทอดและนำเสนอนวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

x7 หมายถึง ระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับบุคคลอื่น และสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสมต่อการสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรม

x8 หมายถึง มีกระบวนการสร้างหรือทำให้เกิดเป็นนวัตกรรมให้สำเร็จ

ผู้วิจัยได้รวบรวม และสังเคราะห์องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จากเอกสาร งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ทางผู้วิจัยได้เลือกองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ที่จะใช้ในงานวิจัย โดยเลือกจากองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละข้อที่นักวิชาการ นัก

การศึกษามีความเห็นสอดคล้องกันตั้งแต่ 4 คนขึ้นไป นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ประยุกต์ใช้แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยน้ำทิพย์ อองอาจวานิชย์ (2556) เป็นแบบชนิดมาตราประมาณค่าเชิงพฤติกรรม (behaviorally anchored rating scale: BARS) ซึ่งได้ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ที่มีจำนวน 3 องค์ประกอบ และ 10 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 1) การสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย สร้างผลงานที่แปลกใหม่ ริเริ่มความคิดใหม่ๆ 2) การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ประกอบด้วย ใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ รู้จักการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน และรู้จักการจัดการปัญหาด้วยตนเอง 3) การสื่อสารและการร่วมมือ ประกอบด้วย รับฟังผู้อื่น สื่อสารโดยใช้ภาษาและไม่ใช้ภาษาอย่างเหมาะสม ทำงานร่วมกับผู้อื่น และสื่อสารความคิดให้ผู้อื่นสนใจ ทั้งนี้องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมดังกล่าวได้มาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของทักษะดังกล่าวสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผู้วิจัยได้มีการปรับองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบกระบวนการเรียนการสอน รวมถึงการวัดและประเมินผลในรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ และ 8 พฤติกรรมบ่งชี้ ซึ่งมีรายละเอียดของคำจำกัดความรวมทั้งองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ที่สำคัญของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้วิธีการ กระบวนการ และเครื่องมือต่างๆ ในการแสวงหาความรู้ที่หลากหลายด้วยตนเองหรือการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น จนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ จนเกิดการสร้างเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนที่มีความแปลกแตกต่างไปจากเดิม และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ ประกอบด้วย

1. การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem-solving) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการใช้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ในการระบุและทำความเข้าใจถึงปัญหาอย่างสมเหตุสมผล รวมทั้งการวิเคราะห์จากข้อมูลที่เพียงพอต่อการสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จนนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล ประกอบด้วย

1.1 คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาที่แท้จริงและอธิบายสาเหตุของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

1.2 รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ โดยใช้ข้อมูลที่ได้ อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ

1.3 สะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุป ประเมิน และตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

2. การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) คือ ความสามารถในการใช้ภาษาพูด เขียน และอวัจนภาษาในการสื่อสารมุมมองและแนวคิดของตนไปสู่ผู้อื่น ผ่านเครื่องมือที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้สำเร็จตามเป้าหมาย ประกอบด้วย

2.1 สื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านการสื่อสารต่างๆ ที่หลากหลายรูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา

2.2 มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคนมีหน้าที่ และปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน

2.3 สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีที่หลากหลาย ในการถ่ายทอดและนำเสนอแนวคิดสร้างสรรค์ไปสู่ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

3. การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) คือ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการคิดริเริ่มสร้าง พัฒนา หรือดัดแปลงผลงานต่างๆ จนเกิดเป็นนวัตกรรมที่แตกต่างจากเดิมอย่างสร้างสรรค์ จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ประกอบด้วย

3.1 ระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับบุคคลอื่น และสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นความคิดสร้างสรรค์ที่เหมาะสมต่อการสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรม

3.2 มีกระบวนการสร้างหรือทำให้เกิดเป็นนวัตกรรมให้สำเร็จ ได้แก่

3.2.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นลำดับ/ขั้นตอน

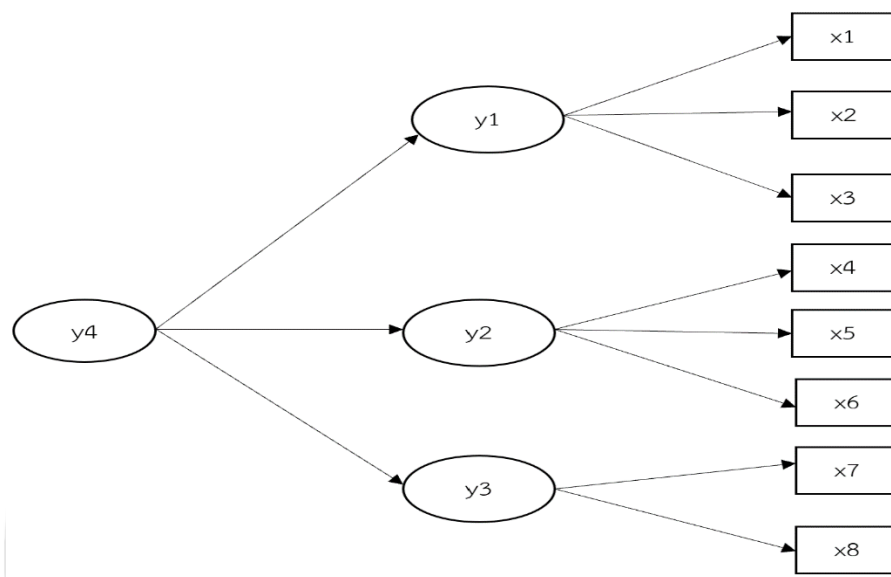
3.2.2 นำข้อมูลที่ได้ทั้งจากการสืบค้น และจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น เป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจในการออกแบบและพัฒนาเป็นต้นแบบ

3.2.3 กำหนดโครงสร้างของต้นแบบในรูปแบบของแบบจำลอง ที่จะต้องมีการระบุถึงข้อดี ข้อเสีย และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามวิธีการออกแบบและพัฒนาที่เลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

3.2.4 สะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ เพื่อประเมินและปรับปรุงต้นแบบได้อย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในบริบทจริง

ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องมาสร้างเป็นโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับ

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลดังกล่าวที่ได้จากการศึกษาในภาคทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง สำหรับโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีรายละเอียดดังภาพ 13



ภาพ 14 แสดงโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 300 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis: CFA) มีรายละเอียดดังนี้

การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumption) สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (second order confirmatory factor analysis) จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 8 ตัวแปร รวม 28 คู่ มีค่าอยู่ระหว่าง .141 - .515 ตัวแปรสังเกตได้ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ผลการทดสอบ Bartlett's

test มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่า ข้อมูลไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และค่า KMO เข้าใกล้ 1 แสดงว่า ข้อมูลมีเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป โดยมีรายละเอียดดังตาราง 13

ตาราง 13 แสดงการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7	8
คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาที่แท้จริงและอธิบายสาเหตุของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล	1.000							
รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ โดยใช้ข้อมูลที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ	.422	1.000						
สะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุป ประเมิน และตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล	.421	.389	1.000					
สื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีม ได้อย่างชัดเจน และมี	.266	.390	.515	1.000				

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7	8
ประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะ ด้านการสื่อสารต่างๆ ที่ หลากหลายรูปแบบทั้งการ พูด เขียน และอวัจนภาษา มีส่วนร่วมในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น อย่างมี ประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุก คนมีหน้าที่และปฏิบัติตาม หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อการ บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ร่วมกัน								
สามารถใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีที่ หลากหลาย ในการถ่ายทอด และนำเสนอนวัตกรรมไปสู่ ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมี ประสิทธิภาพ	.165	.273	.349	.383	1.000			
ระดมความคิดอย่าง สร้างสรรค์ร่วมกับบุคคลอื่น และสะท้อนการคิดเชิง วิพากษ์เพื่อปรับปรุงและ พัฒนาให้เป็นความคิดเชิง สร้างสรรค์ที่เหมาะสมต่อ การสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรม	.310	.260	.300	.308	.514	1.000		
มีกระบวนการสร้างหรือทำ ให้เกิดเป็นนวัตกรรมให้ สำเร็จ	.149	.210	.264	.303	.495	.417	1.000	
	.278	.141	.282	.298	.399	.491	.484	1.000

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7	8
M	3.359	3.356	3.304	3.189	3.356	3.283	3.362	3.259
SD	0.796	0.799	0.848	0.860	0.788	0.836	0.827	0.833

Bartlett's Test of Sphericity = 721.873, df = 28, p = .00
KMO = 0.807

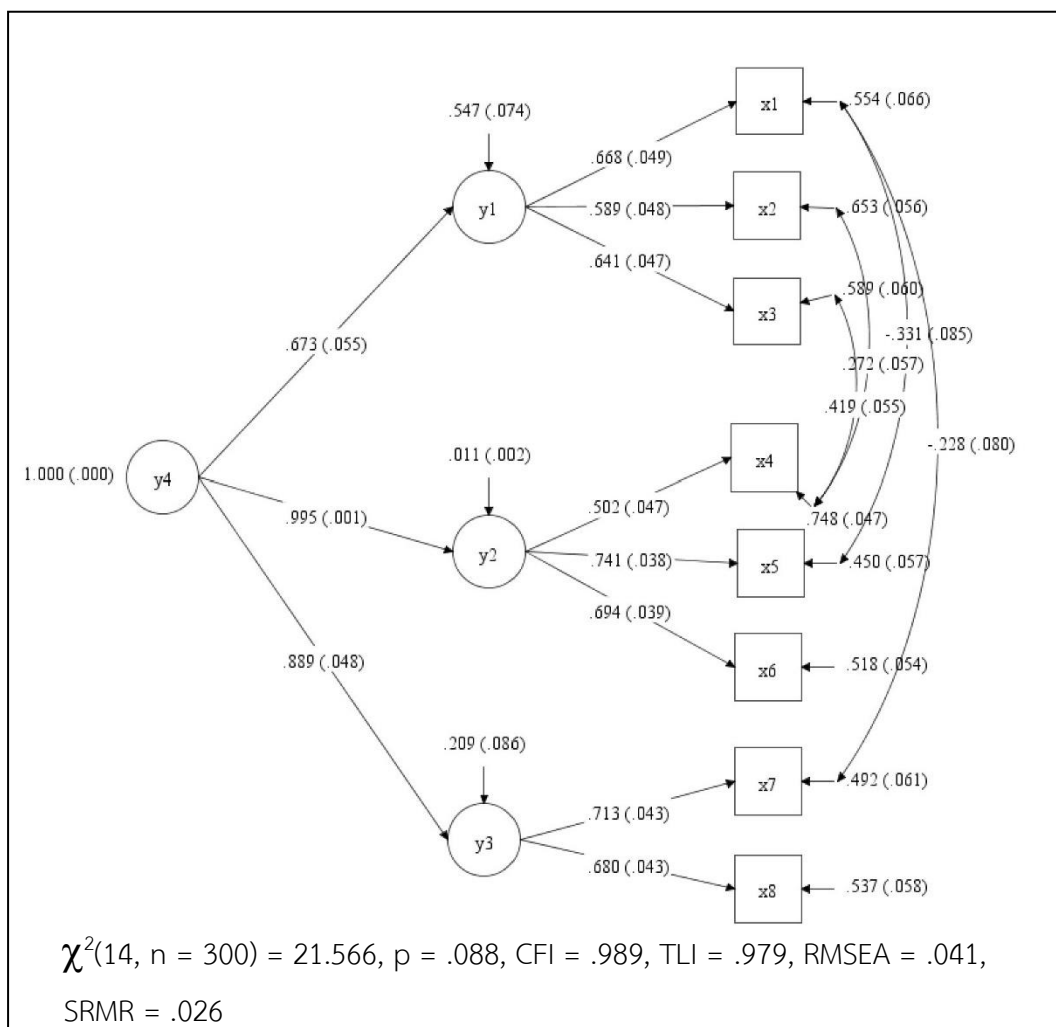
จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumption) สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนำมาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ ((14, n = 300) = 21.566, p = .088, CFI = .989, TLI = .979, RMSEA = .041, SRMR = .026) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อรายการทุกข้อมีค่า .502 ถึง .741 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ แสดงว่า โมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีความตรงเชิงโครงสร้าง และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบแต่ละตัวร้อยละ 25.2 ถึง 55.0 มีรายละเอียดดังตาราง 14 และภาพ 15

ตาราง 14 แสดงผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ตัวแปร	β	SE	t	R ²
การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและการแก้ปัญหา (y1)	0.673	0.055	12.214	0.453
คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา...(x1)	0.668	0.049	13.605	0.446
รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล...(x2)	0.589	0.048	12.288	0.347
สะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหา...(x3)	0.641	0.047	13.616	0.411
การสื่อสารและการร่วมมือ (y2)	0.995	0.001	819.529	0.989
สื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิก...(x4)	0.502	0.047	10.661	0.252
มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น...(x5)	0.741	0.038	19.395	0.550
สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสื่อดิจิทัล...(x6)	0.694	0.039	17.974	0.482

ตัวแปร	β	SE	t	R ²
การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (y3)	0.889	0.048	18.402	0.791
ระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์...(x7)	0.713	0.043	16.598	0.508
มีกระบวนการสร้างหรือทำให้เกิดเป็นนวัตกรรม...(x8)	0.680	0.043	15.930	0.463

$\chi^2(14, n = 300) = 21.566, p = .088, CFI = .989, TLI = .979, RMSEA = .041,$
 SRMR = .026



ภาพ 15 แสดงผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

1.2 ผลการศึกษาแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ของโรงเรียนที่มีจุดเด่นด้านการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ของโรงเรียนที่มีจุดเด่นด้านการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยรวบรวมได้จากการศึกษาภาคสนามในโรงเรียนหนองกุลา จากการเข้าไปสังเกตและสัมภาษณ์ผู้บริหาร ครูโรงเรียนหนองกุลา ซึ่งเป็นโรงเรียนเครือข่ายของโรงเรียนลำปลายมาศพัฒนาที่มีการนำแนวคิดของการดึงครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนภายในโรงเรียน โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

โรงเรียนหนองกุลาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภายใต้รูปแบบการบริหารโรงเรียนแห่งศตวรรษที่ 21 โรงเรียนคุณภาพประจำตำบลหนองกุลา น้อมนำศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Three for Tree NL School Model) ดังแสดงในภาพ



ภาพ 16 แสดงโมเดลการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนหนองกุลา

โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นนวัตกรรมจิตศึกษา PBL รวมถึงการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นเกิดการสร้างนวัตกรรมที่เป็นชิ้นงาน ภาระงาน ทั้งนี้ในแต่ละภาคการศึกษาจะแบ่งออกเป็น 4 quarter ซึ่งในช่วงแรกของ quarter ที่ 1 จะเป็นการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกหรือระบุหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจอยากจะทำออกมาเป็นนวัตกรรม เมื่อผู้เรียนได้หัวข้อที่สนใจแล้ว ครูผู้สอนจะร่วมกันคัดเลือกมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการร่วมกันผ่านการใช้ PLC เพื่อสะท้อนคิดและร่วมมือทำแผนการจัดการเรียนแบบบูรณาการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ของการสร้างนวัตกรรมตลอดครบทั้ง 4 quarter ทางโรงเรียนจะจัดให้ผู้ปกครองเข้ามาร่วมชมผลงานของผู้เรียนใน quarter 2 และ quarter 4 ส่วน quarter 1 และ quarter 3 โรงเรียนจะเปิดโอกาสให้ชั้นเรียนต่างๆ เข้าร่วมรับชมของแต่ละห้อง ซึ่ง quarter 2 กับ quarter 4 จะเปิดเป็นตลาดนัดวิชาการ มีภาคของวิชาการ ภาคของทักษะ เช่น บางชั้นเรียนทำเรื่องปั้น ผู้เรียนก็จะปั้นลูกชุบทำผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับเห็ด แล้วแต่ว่าห้องเรียนไหนจะโยงเข้ากับ PBL ส่วนใหญ่จะมีชิ้นงานที่เกิดขึ้นสามารถนำมาจัดแสดงในตลาดนัด แสดงเป็นผลงานวิชาการได้ และให้ผู้ปกครองเข้ามาชมเข้ามามีส่วนร่วม ผู้ปกครองชอบได้เห็นชิ้นงานของผู้เรียนและเห็นพัฒนาการของผู้เรียน

นอกจากนี้ทางโรงเรียนหนองกู่ลาได้ริเริ่มดำเนินโครงการร่วมกับกองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาอาชีพและนวัตกรรมที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน โดยทางท่านผู้อำนวยการโรงเรียนหนองกู่ลาได้เพิ่มเติมในประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในชุมชนทั้งในเรื่องของศูนย์การเรียนรู้เกษตร ป่าชุมชน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร ปราศัญชุมชน ซึ่งทางโรงเรียนเองก็เข้าไปเป็นที่ปรึกษาให้กับศูนย์การเรียนรู้ของชุมชนด้วย โดยกลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ปกครองของเด็กที่ยากจน ยากจนพิเศษ เป็นกลุ่มเป้าหมายที่จะพัฒนา ซึ่งทางโรงเรียนจะให้ศูนย์การเรียนรู้ในชุมชนเป็นแหล่งที่ใช้พัฒนา สร้างรายได้ สร้างอาชีพ โดยได้รับทุนจากกองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา มาสนับสนุนเป็นหลัก เมื่อผู้ปกครองเข้าไปอบรมไปทำงาน มีรายได้เพิ่ม ผู้เรียนก็จะได้รับประโยชน์ตามมาด้วย กลุ่มเด็กๆ ก็จะมีชีวิตที่ดีขึ้น ถ้าผู้ปกครองได้เข้ามาร่วม เพราะว่าเวลาอบรมก็จะแทรกเรื่องของการปรับ Mindset เรื่องของทักษะในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ถ้าเกิดว่าโครงการนี้ผ่านเรื่องของการให้การศึกษาของชุมชน โดยที่โรงเรียนไม่ได้ทำแค่การศึกษาในโรงเรียนแต่จะไปดึงหน่วยงานต่างๆ ในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้น

สำหรับกรอบการทำงานของโครงการดังกล่าวทางโรงเรียนหนองกู่ลาจะเน้นในเรื่องของอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก แล้วก็เรื่องอาหาร ก็คือใช้ผลผลิตจากเกษตรมาประกอบแปรรูปอาหาร เน้นเรื่องปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในโมเดลหลักของโรงเรียนที่จัดการศึกษาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เมื่อหลักการดังกล่าวเข้าไปถึงชุมชนทางโรงเรียนก็มีโอกาสเข้าไปเน้นเรื่อง

เกษตรกรรมแบบอินทรีย์ อาหารแปรรูปก็จะไม่ใช่สารเคมี ให้เป็นปลอดสารพิษอย่างแท้จริง โดยการดำเนินงานจะมีการอบรมพัฒนา คือการอบรมนี้จะไม่ได้นั้นแค่อาชีพเพียงอย่างเดียว แต่จะเน้นเรื่องของการปรับ Mindset ของชุมชนด้วย คือในเรื่องของการดูแลสุขภาพจิต การดูแลสุขภาพของตนเอง สิ่งแวดล้อม ทักษะอาชีพ และทักษะในศตวรรษที่ 21 และก็การจัดการเรื่องเศรษฐกิจในครัวเรือน เพราะว่าโรงเรียนหนองกุลามีภูมิในเรื่องของฐานเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงอยู่แล้ว ก็เลยจะขยายผลในนี้สู่ชุมชน ผู้ปกครอง และก็ได้เกิดการออม การทำบัญชี การออมเงินอย่างไรให้มีทุนเวลาที่เดือดร้อน ซึ่งในโรงเรียนทำเป็นรูปธรรมมาก เด็กทุกคนมีบัญชีฝากออมทรัพย์ เวลาผู้เรียนเดือดร้อน ผู้ปกครองมาขอเบิกเงินออมของเด็กๆ ได้ ก็เห็นประโยชน์จริงๆ ของการออม การทำบัญชี ซึ่งมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น พออบรมเสร็จก็พาไปเข้าศูนย์เรียนรู้เกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรอินทรีย์ของลุงประกอบกับลุงทองปาน ซึ่งเป็นปราชญ์ชาวบ้าน ปราชญ์ชุมชนที่ค่อนข้างเป็นที่ยอมรับนับถือก็จะช่วยเป็นวิทยากรในการฝึกอบรม มีอีกจุดหนึ่งก็คือกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร อันนี้ก็มีวิทยากรคือประธานกลุ่มแม่บ้านเป็นกรรมการโรงเรียนด้วย ก็จะช่วยฝึกอบรมเรื่องของการทำอาหาร ขนมแปรรูปต่างๆ ก็สามารถจำหน่ายได้เลยเมื่อทำเสร็จ ขายได้เลย แล้วก็ตลาดรองรับแบบครบวงจร ที่นี้ในเรื่องของทักษะในศตวรรษที่ 21 ก็คือเรื่องของการทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ทำอะไรจะมีแพ็คเกจ มีโฆษณา ซึ่งจริงๆ แล้วโรงเรียนมีศูนย์ user net ที่จะอบรมออนไลน์สามารถทำให้มันครบวงจร มีครูที่จะสามารถฝึกฝนและเป็นวิทยากรตลอดการดำเนินงานก็จะยิ่งส่งเสริมให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียนและชุมชน

1.3 ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่พัฒนาหลักสูตรการคิดเชิงออกแบบ TCDC (TCDC Design Thinking Curriculum) ให้แก่ผู้บริหาร ผู้ประกอบการ ผู้นำทางความคิด กระบวนกร (facilitator) ผู้ช่วยดำเนินการ และนักปฏิบัติ เพื่อให้ผู้ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานด้านทางการออกแบบเหล่านี้สามารถนำองค์ความรู้ด้านการคิดเชิงออกแบบไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในภาคการศึกษาและภาคธุรกิจรวมทั้งในภาคอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND ซึ่งเป็นบุคคลที่มีผลงานทางวิชาการด้านการวิจัยกรณีศึกษาการทำงานร่วมกับครอบครัว (Family Engagement) ในต่างประเทศ (สก็อตแลนด์, สหรัฐอเมริกา, สหราชอาณาจักร, สิงคโปร์) โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ตาราง 15 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC)

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
1. ท่านคิดว่าสิ่งที่ควรเน้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนที่จะลงมือออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมได้นั้นคืออะไรบ้างอย่างไร	“...อย่างแรกเลยคือชุดความรู้ ไม่ว่าจะเป็น สังคมศาสตร์ เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ กลศาสตร์ design thinking ข้อแรกคือต้องรู้กว้างและรู้ลึก จะต้องเป็นลักษณะแบบ T-shaped ลึกแต่กว้างก็ต้องกว้างด้วย อาจจะมีรู้ลึกในด้านวิทยาศาสตร์ แต่ก็ต้องรู้กว้างด้วย ต้องมีชุดความรู้ใหม่ทั้งใหม่ทั้งเก่าด้วย นี่ข้อแรกนะคะคือความรู้ ชุดความรู้ ชุดข้อมูล เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ชุดความรู้ใหม่ ๆ สร้างแรงบันดาลใจให้เห็นตัวอย่างใหม่ ๆ...” “...อันที่สอง research เป็นใหม่ research หมายถึง โลกใหม่ โลกเก่า อดีต ปัจจุบัน อนาคต ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันทั้งหมด ทั้ง แนวนอน แนวลึก แนวกว้าง ทำอย่างไรให้เด็กได้ข้อมูลได้ความรู้	สิ่งสำคัญที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนที่จะลงมือออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมได้นั้นมีอยู่ด้วยกันสามองค์ประกอบหลัก ดังนี้ 1. ชุดความรู้ทั้งใหม่และเก่า ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ระดับหนึ่งในศาสตร์ต่างๆ ในลักษณะแบบ T-shaped ลึกแต่กว้างด้วย เช่น ความรู้เรื่องเทคโนโลยี สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 2. การค้นคว้า (research) สามารถค้นคว้าหาข้อมูล และเชื่อมโยงข้อมูลเกิดเป็นความรู้ใหม่ที่จะเป็นนวัตกรรม 3. ความคิดสร้างสรรค์ มีประสบการณ์ในการเชื่อมโยงข้อมูล ความรู้ ความคิดของแต่ละคนผ่านการทำงานร่วมกัน เพื่อให้ได้นวัตกรรมใหม่

ประเด็นในการสัมภาษณ์	<p>ผู้ให้สัมภาษณ์</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)</p>	<p>แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้</p>
	<p>ใหม่ สิ่งนี้สำคัญไม่ใช่งาน จะออกมาธรรมดาไม่มี นวัตกรรม ถ้าเป็นกล้วยก็กล้วย ตลกไม่มีอะไรมากไปกว่านี้ เพราะเขาไม่มีข้อมูล เขาหาไม่ได้ หรือเขาไม่หา มันมีสองอย่าง หรือหาไม่เป็นไม่รู้ อันนี้คือหน น้ำที่หลักที่จำเป็นสำหรับเด็ก ๆ ...”</p> <p>“...อันที่สามคือทำอย่างไรให้ เกิดการเชื่อมต่อข้อมูลทั้งหลาย ที่มีอยู่เยอะ ๆ มีประสบการณ์ แบบนี้จะเชื่อมโยงมันอย่างไร ความคิดสร้างสรรค์ หลาย ๆ คนมีความคิดสร้างสรรค์ สามข้อ หลักนะ ความรู้ ประสบการณ์ที่ มีอยู่ของแต่ละคน และความคิด สร้างสรรค์ สามอย่างรวม ออกมาเป็นสิ่งที่เราเรียกว่า design thinking ตั อ ง มี องค์ประกอบสามอย่างนี้ ข้อ สามยากจะเชื่อมโยงอย่างไร เรา มีความรู้แบบนี้ ทีมงานแบบนี้ จะทำงานร่วมกันอย่างไร มี สี่เหลี่ยมบวกสามเหลี่ยมออกมา</p>	

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
	เป็นหลาย ๆ เหลี่ยมหรือ model หรือนวัตกรรมใหม่ อย่างไร องค์ประกอบสามอันนี้ ต้องมีตั้งแต่เริ่มต้นเลยใน กระบวนการทำ design thinking กับใครก็ตาม สาม อย่างนี้จะช่วยให้เราเห็นภาพ ทั้งหมด...”	
2. ท่านคิดว่าผู้เรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายควร ได้รับการจัดกิจกรรมตาม แนวคิดของกระบวนการคิดเชิง ออกแบบ (Design Thinking Process) ในลักษณะอย่างไร ที่ จะทำให้ผู้เรียนสามารถ สร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถ ตอบสนองต่อความต้องการของ ชุมชนและสังคมได้	“...design thinking นั้น เราพูด ถึงความรู้ พูดถึงตัวครูด้วย ผู้สอนที่เราเรียกว่า facilitator เพราะฉะนั้นมันก็ต้องไปทำ การบ้านเพิ่มเติม มันจะมีคำว่า “facilitation skills” ทักษะใน การเป็นวิทยากร สิ่งนี้ก็สำคัญ ครับ เพราะ design thinking มันไม่ใช่แค่การมาบอกว่าत्मน้ำ ได้ร้อยองศา มันเดือดนะ มัน ไม่ใช่แค่นั้น มันไม่ใช่แค่เรื่องของ ข้อเท็จจริงแล้ว แต่มันเป็นเรื่อง ของกระบวนการนำพาไปสู่ บางอย่าง design thinking คือ กระบวนการนำพาไปสู่บางอย่าง facilitator คือการเป็นทั้งไกด์ ทั้งโค้ช เป็น Mentor เป็นคน	การจัดกิจกรรมตามแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ให้กับผู้เรียนนั้นผู้สอนจะต้องทำ หน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker โดยในแต่ละกลุ่มของ ผู้เรียนจะมีผู้นำ (Leader) โค้ช และพี่เลี้ยงในแต่ละกลุ่มย่อย เพื่ออำนวยความสะดวกให้เกิด กระบวนการที่สามารถนำพา ผู้เรียนไปสู่การสร้างสรรค์ นวัตกรรม

ประเด็นในการสัมภาษณ์	<p>ผู้ให้สัมภาษณ์</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)</p>	<p>แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้</p>
	<p>กระตุ้นได้ เป็น Problem maker หมายความว่าป่วนหัวสมองคนที่เรากำลัง instruct เขาอยู่ เพราะฉะนั้นคนที่สำคัญคือ คน ที่เป็น facilitator เพราะว่า IS มันน่าจะเป็น project based ก็จะเป็นกลุ่ม ๆ ไซ้ใหม่ครับ คนนั้นก็จะเป็น leader ไซ้ใหม่ สมมติ 4/1 มีอยู่ 5 กลุ่ม leader คนนี้สามารถดูได้ทั้ง 5 กลุ่มเลยไหม หรือว่า ออกแบบอย่างไร แต่ละกลุ่มมี โค้ชย่อย ๆ พี่เลี้ยงย่อย ๆ หรือ หัวกระทิในกลุ่มด้วยไหม มันอยู่ที่การออกแบบ ทีมงานในกลุ่มนั้น ๆ ในหัวข้อนั้น ๆ ด้วยนี้ ออกใหม่ครับ สมมติน้องต้มเป็น leader มีอยู่ 5 กลุ่มย่อย มีหัวหน้าย่อย ๆ ในนั้นใหม่ จะบริหารอย่างไร สิ่งนี้คือวิธี facilitation...”</p>	
<p>3. ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ท่านคิดว่ามีแนวทาง/วิธีการอะไรบ้างที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นวิธีการ</p>	<p>“...ข้อแรกเลยเราอยากให้เขาได้ อะไร คนที่อยู่ในกลุ่ม IS กับ หัวข้อโจทย์คืออะไร บางที อาจจะต้องเริ่มที่หัวข้อโจทย์</p>	<p>แนวทาง วิธีการที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนออกแบบและสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการให้กับชุมชนสังคมได้นั้น</p>

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
<p>ออกแบบและสร้างนวัตกรรมที่สามารถตอบ โจทย์ หรือ ตอบสนองต่อความต้องการให้กับกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ในชุมชนและสังคมได้</p>	<p>ก่อน พวกเราอาจต้องไปลงพื้นที่ก่อน สมมติที่พิษณุโลกอาจจะไปลงที่อำเภอเมือง หรือจุดใดจุดหนึ่งที่มันมีประเด็นน่าสนใจแล้วเราไปทำความเข้าใจของเราเองก่อน ว่าเราจะแปลงเป็น Empathy อย่างไร จะเก็บข้อมูลตรงไหน กับใคร หัวข้ออะไรก่อน เราต้องทำการบ้านก่อน แล้วมันจะช่วยให้เราทำ ออกแบบวิธีการเครื่องมือ หรือ ชุดคำถามอะไรก่อน Empathy คงไม่ใช่แบบไปลงพื้นที่หนึ่งแล้วบอกมันมีขยะเยอะแล้วมานั่งเขียนว่าขยะเยอะ แบบนี้มันคงไม่ใช่ประเด็น ขยะเยอะมันต้องเหม็น มันยังเป็นข้อเท็จจริงไม่ใช่ Empathy มันต้องถามว่าทำไมเกิดขึ้น เกิดขึ้นเพราะอะไรทำไมขยะมันเน่ามันเหม็น มันไม่มีการจัดการ ต้องให้เด็กคิดแบบนี้ ไม่ใช่บอกขยะมันเหม็น เหม็นแล้วไง ให้เด็กคิดต่อ ทำไม เกิดอะไรขึ้น เพราะอะไร นี่คือ Empathy ของผม Empathy</p>	<p>ครูผู้สอนจะต้องลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริบทต่างๆ ก่อนที่จัดกิจกรรมให้กับผู้เรียน เพื่อที่ได้มองเห็นแนวทางว่าผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ได้อย่างไร ใช้วิธีการเครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้างเพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม</p>

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
	ต้องถามว่าทำไมเยอะ ๆ อะไร มันเกิดขึ้นเพราะอะไร แล้วมัน อย่างไรต่อ มันต้องเชื่อมโยงได้ ประมาณนี้ คำว่า Empathy คือ ให้เด็กสงสัยว่าทำไมมันถึง เกิดขึ้น ตั้งคำถาม...”	
4. หากผู้เรียนไม่สามารถทำ ความเข้าใจในปัญหาได้อย่าง ลึกซึ้ง (Empathy) ในการที่จะ เข้าใจและเข้าถึงความต้องการ/ ปัญหาของกลุ่มเป้าหมายได้ ท่านคิดว่าเราจะมีแนวทางใน การที่จะแก้ไขประเด็นปัญหานี้ ที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนได้ อย่างไรบ้าง	“...จริง ๆ design thinking ลืม บอกไป หลักการในหลวงรัชกาล ที่ 9 เลยครับ เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา เข้าใจอะไร Empathy แล้วก็ต้องตั้งโจทย์ที่ถูกต้อง ถูก ใหม่ เข้าถึงผู้คน เข้าถึงปัญหา เข้าถึงรากเหง้าปัญหา หาสาเหตุ ให้เจอ Define ไข่ใหม่ ครับ ideate ก็คือพัฒนา ทำผิดพลาดซ้ำ ก็ฝนหลวงสืบปียี่สิบปีก็ประสบ ความสำเร็จหมดเลย เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา ไม่รู้ณะว่าเด็กสมัย นี้เป็นอย่างไร ไม่กล้าพูดคำนี้ ออกไป เดี่ยวไปฝรั่งหมดต้อง ideate อยู่ที่เราเขียนแล้วหละ ก็ในหลวงรัชกาลที่ 9 ขึ้นไปถึง ภูเขาไ้ การ Empathy คือ Research ด้วยจริงใหม่ ทำ ความเข้าใจผู้คน บริบทของ	แนวทางสำคัญที่จะส่งเสริมให้ ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจใน ปัญหาได้อย่างลึกซึ้ง (Empathy) ต้องให้ผู้เรียนเข้า ไปพูดคุยกับผู้คน เข้าไปมี ประสบการณ์โดยตรงกับปัญหา ของพื้นที่ สสำรวจในบริบทของ พื้นที่จริง โดยมีครูผู้สอนและทีม เป็นพี่เลี้ยงให้กับผู้เรียนเพื่อ อำนวยความสะดวกในการ เข้าถึง เข้าใจปัญหาหรือความ ต้องการที่เกิดขึ้น และสามารถ พัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหา ดังกล่าวโดยเกิดมาจากความ เข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความ ต้องการของกลุ่มเป้าหมายใน พื้นที่

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
	<p>พื้นที่ ปัญหาของพื้นที่ ไปคุยกับ ผู้คน ไปเจอคน ไม่ใช่แบบนั่งบน ออฟฟิศแล้วไม่รู้อะไรเลย เพราะฉะนั้นการไปพบผู้คนโอเค นะครับ แต่เด็กจะทำไมอยู่ ที่เราจะสอนอย่างไร พอเด็กไป ลงพื้นที่แล้วมีพี่เลี้ยงใหม่ เพราะ ไม่อย่างนั้นเดี๋ยวเจอคำถาม มาแล้วไปไม่เป็นกึ่งต่อ กลับมา เข้าห้องเรียน ต่อไป กึ่ง เพราะฉะนั้นต้องออกแบบดี ๆ ว่าเด็กจะต้องเก็บอะไร เผลอ ๆ อาจจะต้องออกแบบชุดวิจัยว่า น้องคนนี้จะไปต้องได้ข้อมูลนี้ มานะ...”</p>	
<p>5. ในการนิยามปัญหา (Define) ท่านคิดว่าเราจะทราบได้อย่างไรว่าตัวนวัตกรรมที่ผู้เรียนสร้างขึ้นมาจากการระบุและนิยามปัญหา/ความต้องการได้อย่างชัดเจนจริงๆ</p>	<p>“...จากการ Empathy ข้อมูลเยอะมากเลย จะมา Define อะไรหละ ต้องใช้หลักการ Divergent and convergent นึกออกไหมครับ ข้อมูลเยอะ ๆ ก็ต้อง Divergent ใช้ใหม่ ซึ่งก็เป็นอีกเรื่องหนึ่งนะว่าจัดข้อมูล จัดหมวดหมู่อย่างไรได้ไหม ยกตัวอย่าง อันนี้ประเภทขยะ การจัดหมวดหมู่มันเป็นส่วน</p>	<p>แนวทางในการนิยามปัญหา (Define) ใช้ หลัก การ Divergent and Convergent หรืออาจจะใช้เทคนิค two by two matrix ใน ก า ร จั ด หมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X แกน Y แนวตั้งอาจจะเป็น Impact มา เกิด ก า ร เปลี่ยนแปลง แนวนอนอาจจะ แบบทำยากทำง่าย เพื่อตั้ง</p>

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
	<p>หนึ่งของการจะนำมาคัดเลือกว่า สิ่งไหนดีไม่ดี การ Define จัด หมวดหมู่ได้ไหม ข้อมูลเยอะ ๆ จัดหมวดหมู่อย่างไร มีวิธีการจัด หมวดหมู่อะไรบ้าง ใช้อะไรใน การวิเคราะห์ อาจจะใช้ เครื่องมืออะไรง่าย ๆ รู้จัก เครื่องมือนี้ไหมครับ two by two matrix ลองเอาเครื่องมือ แบบง่าย ๆ Impact ทำได้จริง ทำได้ยากอะไรแบบนี้ two by two แกน X แกน Y นะครับ แนวตั้งอาจจะเป็น Impact มา เกิดการเปลี่ยนแปลง แนวนอน อาจจะแบบทำยากทำง่ายแบบนี้ ครับ ก็เป็นการ Define...”</p>	<p>ข้อสรุปเชิงลึกสู่การนิยามปัญหา ได้อย่างชัดเจน</p>
<p>6. ในขั้นของการระดมความคิด เชิงสร้างสรรค์ (Ideate) ท่าน คิดว่ามีแนวทางอะไรบ้างที่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนและสมาชิกใน ทีมสามารถร่วมกันออกแบบ แนวทางในการสร้างสรรค์ นวัตกรรมได้อย่างหลากหลาย และท่านคิดว่ามีหลักเกณฑ์ อะไรบ้างที่ผู้เรียนสามารถนำมา</p>	<p>“...จริง ๆ Ideate คือเรื่องของ ข้อมูลด้วยนะ เช่น จะกำจัดขยะ อย่างไร กวาดบ้าน Ideate คือ วิธีการแก้ปัญหา เราจะทำ อย่างไรให้เด็กพวกนี้รวมถึงครู ด้วยนะ หาข้อมูลวิธีการ แก้ปัญหาที่หลากหลาย และ เยอะด้วย Ideate ต้องเน้น ปริมาณนะ บางที่อาจจะต้อง</p>	<p>แนวทางสำคัญของการระดม ความคิดเชิงสร้างสรรค์ (Ideate) จะต้องเน้นให้ผู้เรียน ได้คิดค้นความคิดที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัด ปริมาณและกรอบของการระดม ความคิดของผู้เรียน ทั้งนี้ผู้สอน อาจจะต้องมีการยกตัวอย่างใน ระหว่างการ Ideate ซึ่งจะช่วย</p>

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
<p>ประกอบ การตัดสินใจ ลง ข้อสรุปเลือกแนวทางในการ สร้างนวัตกรรมเพียงแค แนวทางเดียวที่จะนำไปสู่การ สร้างต้นแบบของนวัตกรรมได้ อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>บังคับว่าหนึ่งกลุ่มต้องไม่ต่ำกว่า 15 อัน ไม่งั้นมันจะไม่ได้อะไร ใหม่ ปริมาณก็สำคัญ คุณภาพก็ สำคัญนะ อาจจะต้องบังคับว่า ไปหาข้อมูลมาเพิ่มสิ จาก google อินเทอร์เน็ต หรือ หนังสือในห้องสมุด ไปหาข้อมูล เพิ่ม เพราะฉะนั้นทั้งหมดนี้มัน อยู่ที่เราละ ว่าเราจะใช้มันแค่ ไหน เป้าหมายของเราคือ ต้องการสร้างนวัตกรรม ทำได้ หรือเปล่าไม่รู้นะ แต่ต้องให้เขามี ความคิดแปลก ๆ ใหม่ ๆ มี ตัวอย่างให้เด็กเห็นใหม่ช่วง Ideate บางทีที่เด็กไม่รู้รวมถึง ผู้ใหญ่ด้วยแหละ เพราะเขาไม่ เคยเห็นไง เขาไม่เคยใส่ใจ เช่น ดูหนังเรื่อง Iron man มี เทคโนโลยีเยอะ มี AI บางคนก็ดู สนุก ๆ เขาไม่ได้เข้าใจกับมันไง เราจะทำอย่างไรให้เห็นว่าของ จริงมันก็มีนะต่อให้มันอยู่ใน ภาพยนตร์เพราะฉะนั้น Ideate คิดไม่ออกเพราะไม่เคยเห็น จะ ทำอย่างไรให้เขาเห็น ให้เขารู้ว่า</p>	<p>ผลักดันให้ผู้เรียนมองเห็น แนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่ หลากหลายแล้วจึงสรุปเลือก แนวคิดที่มีคุณภาพผ่านการ ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมผ่าน แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ประกอบกับ ใช้เทคนิค two by two ที่จะ ช่วยเลือกแนวทางที่นำไปสู่การ สร้างนวัตกรรมโดยพิจารณา จากความเป็นไปได้และ ผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะ เกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม</p>

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
	<p>มันมีแบบนี้ จะออกแบบ Ideate ต้องมีความคิดที่ หลากหลายเยอะ ๆ เยอะแล้ว ต้องใหม่ด้วยนะ สมมติบอกเด็ก คิดออกมาเป็นแอป มีคนคิดทำ เป็นไหม levelพวกนี้คิดให้หมด นะว่าต้องการแค่ไหน คำว่าจับ ต้องได้อยู่ที่โจทย์ด้วยใจ แล้ว เดี่ยว two by two มันจะช่วย มันจะช่วยสกรีนนิตินึงว่าอันนี้ทำ ยาก ไม่ Impact แต่ว่า Ideate เน้นนะ บ้า คิดได้ไงวะ เจ๋งหวะ หลุดโลก บ้า ดีเด็ด ไม่งั้นไม่มี อะไรใหม่ ส่วนที่บอกว่าต้องการ ต้นแบบที่ทำได้จริง อีกขั้นตอน หนึ่ง...”</p>	
<p>7. ในขั้นของการสร้างต้นแบบ ของนวัตกรรม (Prototype) สิ่ง สำคัญที่ควรส่งเสริมให้เกิด ขึ้นกับผู้เรียนคืออะไร และตัว ต้นแบบที่ได้ควรมีลักษณะ อย่างไร</p>	<p>“...ประเด็นคือ Prototypes ต้องการแบบ level ไหน จับ ต้องได้ หรือแค่ความคิด หรือ บางที่ทำต้นแบบ Ideate เสร็จก็ ลอง Ideate หลาย ๆ อย่างสัก ห้าหกอัน สมมติทำแล้วเวิร์ก คือ เราคุยกับชุมชนในพื้นที่ก่อนก็ได้ นะ เวิร์กใหม่ไปถามชุมชนก่อน ว่าเวิร์กไหม แต่บางทีก็อาจจะไม่</p>	<p>ในขั้นของการสร้างต้นแบบ (Prototype) จะต้องออกแบบ ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ต้นแบบ ที่ได้เป็นในลักษณะจับต้องได้ หรือความคิด ทั้งนี้การสร้าง ต้นแบบของผู้เรียนอาจจะต้อง ผ่านการระดมความคิดไว้ หลายๆ อันแล้วนำไปสอบถาม ร่วมกับชุมชนตลอดเวลาเพื่อให้</p>

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
	เวิร์กเพราะเขาไม่รู้ว่ามันเป็น อย่างไรนะ เพราะเขาไม่เคยเห็น แบบนี้มาก่อน...”	ได้ต้นแบบที่สามารถนำไปสู่การ ใช้จริงในชุมชน และช่วยให้ ชุมชนเกิดความเข้าใจต่อตัว ต้นแบบของผู้เรียน
8. ในการนำต้นแบบของ นวัตกรรมลงสู่การทดสอบ (Test) กับกลุ่มเป้าหมายท่าน คิดว่าควรมีแนวทางในการจัด กิจกรรมอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียน ประสบความสำเร็จในการ พัฒนา ปรับปรุงคุณภาพในการ สร้างนวัตกรรมได้อย่างสำเร็จ	“...Test ก็สำคัญ มันมีวิธีการ Test ตั้งเยอะ Test แบบไหน อย่างไรด้วย แล้วก็อยู่ที่ว่าได้ของ ออกมาเป็นอะไรด้วย ซึ่งถ้าของ ออกมาแล้ว คำว่าต้นแบบ มัน จะไปถึงระดับไหนไม่แน่ใจ เพราะต้นแบบบางทีก็เป็น กระดาษขยำมาเป็นรูปปั้น สมมตินะ แล้วอย่างไหนนั้นเอา อะไรไป Test ต้มเคยเข้าพวก Design thinking workshop กันอยู่แล้วใช่ไหม ลองนึกสิว่า ต้นแบบที่เราจะได้มา 16 คาบ จนถึงคาบที่ 11 12 13 มันจะได้ อะไรออกมา มันจะไป Test กับ ใครอย่างไรหรอ มันมี level พวกนี้ด้วยว่าจะไป Test อะไร กับใคร สมมติจะเป็นตะเกียบ คียบเป็นต้นแบบ จะไป Test กับ ใคร level การ test คืออะไร อยู่ที่ต้นแบบด้วยนะ ถึงบอกว่า	การนำต้นแบบของนวัตกรรมลง สู่การทดสอบ (Test) ต้องเน้น ให้ ผู้ เรี ย น ได้ อ อ ก แ บ บ กระบวนการ วิธีการในการ ทดสอบต้นแบบของตนเองว่าจะ ทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะ ทดสอบกับใคร ต้องการระดับ ของการทดสอบแค่ไหน รวมถึง การออกแบบวิธีการถ่ายทอด การใช้งานของตัวต้นแบบไปยัง ผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่า ต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งาน อย่างไร

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
	<p>เป็นแอฟ อย่างไรหละ สมมติทำ เป็นทีละหน้าแล้วมีข้อมูลหรือ อย่างไร ต้องออกแบบด้วยไหม ให้เด็ก ๆ ออกแบบ แกจะ ออกแบบอย่างไรให้คนเข้าใจ ว่า ของ ๆ แกเป็นแบบนี้ สีแบบนี้ ใช้อย่างไร ที่ยังไม่ต้องลงทุน เยอะอย่างมากใช้กระดาษ หรือ หาววัสดุที่มีในท้องถิ่น อย่าง สมมติเสื้อ เสื้อตัวนี้กันหนาวกับ อุณหภูมิได้ ต้นแบบจะเป็น อย่งไร ไปเอาเสื้อแจ็กเก็ต มาแล้วบอกมีฟังก์ชันอย่างนั้น อย่งนั้นเป็นหน้าที่เด็กต้อง จินตนาการ เพราะฉะนั้นทุก ๆ level จะ ต้อง มี เวลา ลง รายละเอียดกับมัน...”</p>	
<p>9. หากผู้เรียนเกิดความย่อท้อ ต่อปัญหา/อุปสรรคหรือความ ล้มเหลวต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น ใน ระหว่าง กระบวนการ สร้างสรรค์นวัตกรรม ท่านคิดว่ามีแนวทางใดบ้างที่สามารถ จะช่วยแก้ไขประเด็นปัญหา ดังกล่าวที่อาจจะเกิดขึ้นกับ</p>	<p>“...อันดับแรกจะต้องให้เด็ก ยอมรับว่าสิ่งนั้นไม่โอเคจริง ๆ ให้ทำใหม่ ฝึกการเปิดใจ คำ ปรึกษาวิจารณ์คนที่สนิทด้วย เพื่อนในกลุ่ม เป็นเพื่อนกันก็เปิด ใจรับ เฟลอีกเรื่องหนึ่งนะแต่ว่า การเปิดใจรับความเวิร์กไม่เวิร์ก ของงาน การเปิดใจรับคำ</p>	<p>หากผู้เรียนเกิดความย่อท้อต่อ ปัญหา/อุปสรรคหรือความ ล้มเหลวต่างๆ ที่เกิดขึ้นใน ระหว่างกระบวนการสร้าง นวัตกรรม ครูผู้สอนอาจจะต้อง ฝึกชุดความคิดให้กับผู้เรียน ยอมรับความล้มเหลวที่เกิดขึ้น และที่เรียนรู้ว่าความล้มเหลวที่</p>

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
ผู้เรียน	<p>วิพากษ์วิจารณ์ อันนี้ต่างหาก สำคัญกว่าการทำงานออกมาจนเสร็จ แล้วที่เหลือคือในห้องเรา จะทำอย่างไรกับเขาหละ อันนี้ อย่างในสถานการณ์ ถ้ามันเฟล ในห้องรอบต่อมาปรับใหม่ หลังจากที่คุณ ทำจริงเราก็ต้อง ยอมรับความเฟล แต่ก็ต้องยอมรับ คำวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ แต่เฟลก็คือเฟล เฟลในแง่ไหน มันอาจจะเฟลในแง่คนไม่เข้าใจ คืออะไร อธิบายไม่เป็น ในห้อง เราก็ต้องบอกว่าคุณอธิบายคน ไม่เข้าใจนะ แต่จริง ๆ อย่าไป กลัวมันเฟลครับ มันเฟลก็คือ เฟลเพราะ Design thinking ต้องเรียนรู้ เฟลแล้วอย่างไรต่อ มันมี คำพูด Fail Fast, Fail Forward แต่ว่าสิ่งสำคัญคือเฟล แล้วจะทำอย่างไรต่อ ก็เป็นการ ปลุกฝัง Mindset ว่าก็เป็นปกติ ถ้าวันนี้คุณเจอเรื่องของความ ล้มเหลวต่าง ๆ ก็มองแค่ว่ามัน คือโอกาสที่จะพัฒนา เราอาจจะ ประสบความสำเร็จแล้วอาจจะ</p>	<p>เกิดขึ้นมันเกิดมาจากอะไร โดย อาจจะนำคำวิพากษ์วิจารณ์เชิง สร้างสรรค์จากบุคคลอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้าง นวัตกรรมมาเรียนรู้และมองว่า ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นเป็น เหมือนโอกาสที่จะพัฒนา นวัตกรรมให้ประสบความสำเร็จ ต่อไป</p>

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
	ปังเลยก็ได้ เหมือนกับคนดัง ๆ ต่าง ๆ...”	
10. ท่านคิดว่ามีประเด็น อะไรบ้างที่อาจจะเป็นปัญหา/ อุปสรรคของการนำแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบมา ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้กับผู้เรียน และท่านคิดว่ามี แนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างไร	“...เวลาแบ่งกลุ่ม ครูที่สอน รวมถึงพี่เลี้ยงในแต่ละห้องก็ต้อง สังเกตด้วยว่าเป้าหมายของการ สอนเด็กคือการทำอย่างไรให้ เด็กเข้าใจ เรียนรู้กระบวนการ เรียนรู้ความผิดพลาดด้วย เด็ก มันไม่ใส่ใจเราจะเห็นไหมว่าเด็ก ไม่เข้าใจ ไม่ใส่ใจ ไม่มีส่วนร่วม ในทีม เพราะมันทำงานเป็นทีม ด้วย นี่พูดถึงแค่ในทีมนะ จะ ทำงานกับคนในทีมได้ไหม หรือ แม้กระทั่งการมีส่วนร่วมของคน ทั้งหมด หรือแต่ละคนด้วยว่าจะ เป็นอย่างไร ตรงนี้เป็นข้อกังวล เพราะว่าบางทีเด็กมันไม่เข้าใจ มันไม่ชอบกระบวนการ หรือวิธี แบบนี้ บางคนอาจจะมีวิธีคิดอีก แบบ อาจจะไม่ชอบก็ได้นะ ข้อ สองคือ เฟลก็คือเฟล ทุกคนต้อง รับรู้ ทำงาน เป็น ทีม ฉะนั้น มอบหมายให้คนนี้ก็ยังไม่ทำจะ ทำอย่างไร จะกระตุ้นอย่างไร เพราะความเป็นทีมเวิร์กของ	ปัญหา/อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น ในการนำแนวคิดกระบวนการ คิดเชิงออกแบบไปใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน คือเรื่องของการแบ่งกลุ่มการ ทำงาน จะต้องออกแบบวิธีการ แบ่งกลุ่มให้กับผู้เรียนโดย พิจารณาจากบุคลิกลักษณะ ท่าทาง ว่าสมาชิกในทีมของ ผู้เรียนแต่ละคนสามารถทำงาน ร่วมกันได้หรือไม่ และสามารถ แบ่งบทบาทในการทำงาน ร่วมกัน ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ รับผิดชอบจนบรรลุเป้าประสงค์ ในการทำงานได้อย่างไร รวมถึง ครูผู้สอนที่จะนำแนวคิดดังกล่าว ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้จะต้อง เห็นความสำคัญ มีความรู้ความ เข้าใจ และสามารถใช่วิธีการ กระบวนการของแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบได้ อย่างชัดเจนก่อนที่จะลงมือจัด กิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งาน ออกแบบ (TCDC)	แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ สังเคราะห์ได้
	<p>ประเทศไทยก็เป็นประมาณนี้ นี่ แหละปัญหา สรุปลง่าย ๆ คือ ปัญหาโครงสร้างของคนไทยนี่ แหละที่ทำให้ Design thinking ไม่เวิร์ก นี่พูดเฉพาะคนนะยังไม่ ได้พูดถึงระดับองค์กรนะ โครงสร้างของแต่ละคน นิสัยใจ คอ ทำงานเป็นทีมได้ไหม แบ่ง งานกันอย่างไร รับผิดชอบแค่ ไหน นอกจากนี้ต้องจัดการกับ ครูให้ เขาเห็นว่า Design thinking สร้างนวัตกรรมได้ ให้ เขาอิน กับ Design thinking ก่อน ก็น่าจะเป็นการบ้านที่ต้อง ไปทำก่อนสอนเด็ก ต่อจากครู นะ ครูที่จะไปสอนเด็กไม่ใช่ครู นะต้องเป็น instructor ในเชิง แบบ b mentor มันไม่ใช่ teach...”</p>	

ตาราง 16 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวทางการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND

ประเด็นในการสัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวทางการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
1. ท่านคิดว่าสิ่งที่ควรเน้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับครู บุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน ในการใช้แนวทางการทำงานร่วมกัน ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว ชุมชน (Family and Community Engagement) ต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คืออะไรบ้าง อย่างไร	<p>“...การเตรียมประสบการณ์ให้พร้อมครับ แล้วก็ Mindset ให้พร้อม คำว่าเตรียมประสบการณ์คือประสบการณ์ที่เราจะนึกออกว่าภาพของการทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียนแล้วก็ครอบครัวเชิงบวกมันหน้าตาเป็นอย่างไร เราจะมีวิธีการอย่างไรในการทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียนแล้วก็ครอบครัวเชิงบวก เพราะฉะนั้นในมิติของด้านประสบการณ์ เราเลยจำเป็นจะต้องเตรียมความพร้อมโดยเอาประสบการณ์จากพื้นที่อื่นๆ จากทั่วโลก เท่าที่เราพอจะหาได้มาเตรียมความพร้อมให้กับครูก่อน อันนี้คือเน้นเรื่องของประสบการณ์และในด้านที่สองคือ ด้านของ Mindset นะครับ หรือว่าชุดวิธีคิด ตรงนี้มันก็มี</p>	<p>“...เหมือนให้เขาเห็นก่อนว่าประโยชน์จากสิ่งที่เขาทำตรงนี้เขาจะได้ อะไร ผลลัพธ์หลังจากที่ถ้าเกิดดึงครอบครัวเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานร่วมกับโรงเรียนได้ แล้วผลลัพธ์ที่มันเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นมาจะเป็นเรื่องอะไร แล้วก็ใช้ตรงนั้นเหมือนเป็นแรงจูงใจให้กับเขาในการคิด เขาจะทำงานด้านตรงนี้ต่อไป...”</p>	<p>เตรียมประสบการณ์ให้กับครู บุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนเพื่อให้เห็นภาพการทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน นอกจากนี้การปรับชุดความคิดให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนให้มองเห็นผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงอันเป็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการทำงานร่วมกัน</p>

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวความคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND	แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2
	<p>ความสำคัญ เพราะว่ามันต้อง ตอบคำถามหนึ่งให้ได้ก่อนว่า เราจะทำงานร่วมกับ ครอบครัวไปทำไม คือถ้าเรา ตอบคำถามนี้ไม่ได้ ครูส่วน ใหญ่ก็จะเลือกที่จะไม่ทำ เพราะว่าด้วยภารกิจของครู มันเยอะอยู่แล้ว แล้วถ้าการ ทำงานร่วมกับครอบครัวมัน เป็นการเพิ่มภาระและไม่ได้ นำไปสู่เป้าหมายที่ดีขึ้น แน่นอนว่าเขาก็จะมีแนวโน้ม ในการปฏิเสธ แต่ใน ขณะเดียวกันคุณครูหลายคน เองก็มีความต้องการอยากจะ ทำงานร่วมกับครอบครัวเป็น เหมือนกันแต่ก็อยากจะ ทำงานร่วมในฐานะที่ฉัน อยากจะเรียกครอบครัวและ ครอบครัวมา แล้วครอบครัว ช่วยจัดการเด็กหน่อยเถอะใน ด้านพฤติกรรม เพราะเขาเชื่อ ว่าหน้าที่ในการจัดการเรื่อง พฤติกรรมเป็นหน้าที่ของ ครอบครัวไม่ใช่หน้าที่ของครู เป็นหลัก เพราะฉะนั้นในแง่ ของความคิดที่มันเป็น</p>	

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
	misconception ส อ ง ประเด็นนี้มันก็เลยถูกจัดการ แรกของการเจอกันว่า เป้าหมายในการทำเรื่องนี้จริง ๆ แล้วมันนำไปสู่ประโยชน์ที่ เกิดขึ้นกับเด็กอย่างมากใน เรื่องอะไรบ้าง...”		
2. สำหรับ ผู้เรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย ซึ่งเป็น ผู้เรียนที่อยู่ในช่วง วัยรุ่น จะ พบ ว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนกับครอบครัว ค่อนข้างที่จะห่างเหิน ไม่ค่อยสนิทกัน และ แตกต่างจากช่วงวัย อนุ บ า ล ประถมศึกษา ท่าน คิดว่า ควร จะมี แนวทางในการจัด กิจกรรมตามแนวคิด การทำงานร่วมกัน ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว ชุมชน (Family and Community	“...รูปแบบของการที่จะเข้า มามีส่วนร่วม เราจะเห็นว่า วัยรุ่นที่อยู่ในมัธยมศึกษาตอน ปลายเนี่ยรูปแบบจริงๆ แล้วที่ เขาต้องการให้ครอบครัวเข้า มามีส่วนร่วมคือ การปรับจูน เรื่องความคาดหวังที่มีต่อชีวิต เขา คือมันไม่ค่อยมีเวทีที่ วัยรุ่นกับครอบครัวจะมาปรับ จูน ความคาดหวังกัน เช่น พ่อแม่คาดหวังอะไรกับเด็ก อายุ 18 แล้วก็ยอนให้พ่อแม่ กลับมานั่งคิดต่อว่า ตอนอายุ 18 พ่อแม่เป็นอย่างไร แล้วก็ ชวนพ่อแม่ตกผลึกต่อว่า แล้ว มันต่างกันได้อย่างไร เรา คาดหวังให้เด็กแบบ perfect ทุกอย่างเลย แต่ว่าในอายุ 18 ของเราอาจจะมี ความ ผิดพลาดบ้าง แล้วเรายอมรับ	“...กรณีตัวอย่างจาก ในประเทศไทยเลยก็ คือ เป็นของสาริต ธรรมศาสตร์ เขาใช้ การดึงครอบครัวเข้า มาเป็นส่วนร่วมโดย การให้ครอบครัวมา เป็นอาสาสมัคร ให้ พ่อแม่ที่เป็นอาชีพ ต่างๆ เข้า มา เพื่อที่จะมาเล่าแแชร์ ประสบการณ์ว่า ถ้า เกิดเป็นหมอมจะต้อง เรียนอะไรบ้าง เป็น อย่างไร การทำงาน อะไรประมาณนี้ ถ้า ถามว่าเป็นกิจกรรม อะไร ก็คือ เป็น กิจกรรมด้านของการ แแชร์ประสบการณ์	เน้นรูปแบบของการ ที่จะเข้ามามีส่วน ร่วมระหว่างผู้เรียน ครอบครัว และ ชุมชน โดยปรับจูน เรื่องความคาดหวัง ต่างๆ ระ ห ว ่าง ผู้เรียนกับครอบครัว โดยมีครูเป็น คน กลางในการสร้าง พื้นที่ปลอดภัยใน การพูด ค ุ ย ท ำ กิจกรรมร่วมกัน ผ่านการคิดตกผลึก ร ่วม กั น ก าร แ ล ก เ ป ลี ย น ประสบการณ์ร่วมกัน เพื่อให้ความคาดหวัง ต่างๆ ที่ครอบครัวมี ต่อชีวิตผู้เรียนถูก

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
Engagement) อย่างไรให้สามารถ พัฒนาศักยภาพของ ผู้เรียนร่วมกับ โรงเรียน ครอบครัว ได้ อย่าง มี ประสิทธิภาพ	ได้อย่างไร สิ่งต่างๆ เหล่านี้ แล้วก็มาช่วยประเด็นต่างๆ เพื่อทำให้พ่อแม่ปรับจนความ คาดหวังตัวเองที่มีต่อลูก และ เพิ่มพื้นที่ปลอดภัยในการคุย กับลูก ซึ่งสิ่งนี้เป็นสิ่งที่ ต้องการคนกลาง การปรับจูน ความคาดหวังระหว่างเด็ก วัยรุ่นและครอบครัวเป็นสิ่งที่ ต้องการคนกลาง เพราะว่า วัยรุ่นมีความอารมณ์ร้อน ประกอบกับครอบครัวมีความ คาดหวังที่สูงมาก และความ คาดหวังครอบครัวมาพร้อม ความกลัวด้วย กลัวอะไรบ้าง มีแต่ข่าววัยรุ่นทำไม่ดี อยู่ใน สังคมเขาก็กลัวไปหมด เพราะฉะนั้นด้วยความ คาดหวัง ความกลัว มันเลย จำเป็นที่จะต้องมีส่วนที่มีคน กลางเข้ามาช่วยจัดพื้นที่ ปลอดภัยในการคุยกัน และ คนกลางที่เหมาะสมที่สุดก็คือ ครู อันนี้คือประเด็นหลัก และ รูปแบบมันควรจะเป็นการตั้ง เป้าไว้ที่ไหนก็คือเรื่องของ ความคาดหวัง ความคาดหวัง	ของพ่อแม่ เพราะว่า อย่างที่มีมัธยมศึกษา ตอนปลายก็เป็นช่วง ที่เราจะต้องเตรียม เข้าหาวิทยาลัยถูก ใหม่ เขาก็เลยดึง กิจกรรมตรงนี้เข้ามา ค่ะ...”	ปรับจูน ซึ่งจะช่วยให้ เกิดพื้นที่ปลอดภัย ของการทำงาน ร่วมกันระหว่าง ผู้เรียน ครอบครัว ครู และชุมชนต่อไป

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
	มันถูกปรับจนแล้วที่เหลื่อมมัน จะช่วย ครู ครอบครัว และ เด็กช่วยกันปรับพื้นที่อื่น ๆ ในชีวิตของกันและกันให้มาก ขึ้น...”		
3. ท่าน คิด ว่า แนวทางในการ ส่งเสริมการทำงาน เชิงบวกร่วมกัน ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน ควรมีลักษณะเป็น อย่างไร	“...มันต้องไม่เกิดขึ้นในวันที่ เด็กมีปัญหา ถ้าเราวางเป็น เรื่องๆ ก่อน ก็คือ timing ช่วงเวลาที่จัดมันไม่ได้แบบครู ต้องไปเจอกับครอบครัวเด็ก เฉพาะเวลาที่เด็กมีปัญหา เท่านั้น อันนี้คือในแง่ของ timing ส อ ง ค ว า ม ถี้ (frequency) มันไม่ควรจะ เกิดขึ้นแค่ครั้งหรือสองครั้งใน การสนทนากัน มันควรจะมี ความถี่มากกว่าสองครั้งที่ครู ประจำชั้นควรจะได้คุยกับพ่อ แม่เด็ก การกันคุยกันไม่ จำเป็นจะต้องมาเจอหน้ากันก็ ได้ แต่การคุยกันสามารถ สื่อสารเรื่องบางเรื่องได้ และ การคุยกันไม่ใช่การสื่อสาร ฝ่ายเดียว แต่เป็นการสื่อสาร สองทาง อัน นี้ ก็ คื อ frequency ส่วนรูปแบบเนี่ย ผมคิดว่าตรงนี้นั้นมีความ	“...ในเรื่องของการ ดึงชุมชนเข้ามาเป็น ส่วนร่วมด้วยอีกแรง นอกจากที่คุณครู ทำงาน ร่วมกับ ครอบครัวตรงนี้แล้ว ในส่วนของชุมชนที่ เด็กอาศัยอยู่รอบๆ ตรงนี้ก็มีส่วนสำคัญ ในการที่จะทำให้เขา ลดความเครียด หรือ ว่าเด็กได้เรียนรู้อย่าง เต็มทีในห้องเรียน เพิ่มมากขึ้น ก็ จะ เสริมในเรื่องของการ ทำงานร่วมกับชุมชน ด้วย...”	การทำงานร่วมกัน ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และ ชุมชนไม่ควรที่จะจัด กระทำเฉพาะวันที่ ผู้เรียน มี ปัญ หา เพราะจะทำให้เกิด อารมณ์เชิงลบต่อ การทำงานร่วมกัน ควร จะ ต้ อ ง จั ด ก ร ะ ท ำ อ ย่ า ง สม่ำเสมอให้เป็น เรื่องปกติผ่านการ สื่อสารพูดคุยแบบ สองทางระหว่างกัน นอกจากนี้กิจกรรมที่ ส่งเสริมให้เกิดการ ทำงาน ร่วม กัน ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และ ชุมชนควรจะเป็น กิจกรรมที่เข้าถึงง่าย

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
	<p>หลากหลายตามบริบทได้ แต่ ว่าเป้าหมายโดยรวมคือทำให้ มันเกิดพื้นที่ปลอดภัยระหว่าง วัยรุ่นแล้วก็ครอบครัว ตรงนั้น คือจุดเริ่มต้น จุดต่อมามันคือ ทำให้ครอบครัวเข้ามามีส่วน ร่วมในรูปแบบที่เขากลัว รู้สึก ว่าฉันเองก็สามารถช่วยลูกใน การคิดได้โดยไม่ไปบังคับลูก การออกแบบการทำงาน ร่วมกับครอบครัวจะต้องไม่ทำ ให้ความรู้เดิมของครอบครัว มาเป็นอุปสรรคต่อการเข้า ร่วมกิจกรรม เพราะว่าเราไม่รู้ ว่าครอบครัวเด็กแต่ละคนบาง คนจบปริญญา บางคนไม่จบ บางคนมีความรู้ระดับไหน สิ่ง เหล่านั้น ต้องได้มาเป็น อุปสรรคในการเข้าร่วม กิจกรรม ความง่ายของการ เข้าร่วมมันต้องมี แล้วก็ความ ง่ายในที่นี้ คือความง่ายในแง่ ของความเข้าใจ แล้วก็ความ เข้าถึงด้วย...”</p>		<p>ไม่ซับซ้อนต่อการดึง ครอบครัวและชุมชน เข้ามามีส่วนร่วม และจะต้องไม่ทำให้ ความรู้เดิมของ ครอบครัว ชุมชน เข้ามาเป็นอุปสรรค ของการทำงาน ร่วมกัน</p>
4. ครอบครัว และ ชุมชน ควรมีบทบาท หน้าที่สำคัญ	<p>“...ถ้าในมุมมองผม ผมให้ น้ำหนักกับกระบวนการ มากกว่าบทบาทซึ่งเป็นสิ่งที่</p>	<p>“...โดยส่วนตัวนะ รู้สึกว่ารหัสที่อยู่ที่ บ้าน พ่อแม่ก็คือมี</p>	<p>เน้นที่กระบวนการ มากกว่าบทบาทโดย กระบวนการที่</p>

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
อะไรบ้าง ในการเข้า มาทำงานร่วมกับ โรงเรียนเพื่อพัฒนา ศักยภาพของผู้เรียน	แข่งตัว กระทบการอะไรที่ ทำให้การทำงานร่วมกัน ระหว่างโรงเรียน แล้วก็ ครอบครัวมันเกิดขึ้นได้ ใช้ I- You Message มา เสริม ความรู้ให้กับครู อุปนิสัยที่เป็น จุดแข็งมาเสริมความรู้อะไร มาเสริมความรู้ในด้านของ การมองเห็นคุณค่าเด็ก ฉะนั้น จะให้ครูมองเห็นว่าเด็กคนนั้น มีคุณค่าอะไร เวลาที่เขาจะไป สื่อสารกับพ่อแม่ เขาก็จะมี คำอธิบายข้อดีของเด็กที่มี ความ specific มากขึ้น มี ความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น และเขาสามารถที่จะสื่อสาร กับพ่อแม่ได้ด้วยว่าพ่อแม่ สามารถมองแบบเขาได้ด้วย มันเลยกลายเป็นสิ่งที่เรียกว่า common language หรือว่า ภาษาเดียวกันระหว่างพ่อแม่ และครู มันก็เปิดโลกของการ มองเห็นคุณค่าของเด็ก พอ เรามองเห็นคุณค่าของคนอื่น สิ่งที่มีนัยตามมาก็คือการปฏิบัติ ของเราจะเปลี่ยนไป จากวัน หนึ่งที่ลูกเราไม่มีอะไรดีเลย	บทบาทหน้าที่ในการ ดูแลลูกตรงนั้น แต่ว่า พออยู่ที่โรงเรียนตรง นี้ พ่อแม่ก็ควรที่จะมี การดูแลทางจิตใจ ของเด็กด้วย แม้ว่า ไม่ได้อยู่ด้วยกัน เพราะว่าจาก ประสบการณ์ที่เจอ มา พอเด็กเข้า โรงเรียนพ่อแม่ก็ยิ่ง ไม่ให้กับครูเลย ฝาก ดูแลด้วยอะไรแบบนี้ ก็คือไม่อยากให้ตัด จบบทบาทของพ่อ แม่แค่ที่รั้วโรงเรียน แต่คืออยากให้พ่อแม่ มีบทบาทมากกว่า ลูกก้าวเข้าไปสู่รั้ว โรงเรียน พ่อแม่ก็ยัง มีบทบาทตรงนั้นอยู่ ด้วยเหมือนกัน เพราะว่าพอเขาก้าว เข้ามาในโรงเรียน แล้วเกิดความรู้อะไร ต่างๆ เด็กก็ไม่ได้ตัด ออกจากที่บ้านเลย	สามารถส่งเสริมให้ เกิดการ ทำงาน ร่วมกัน ระหว่าง โรงเรียน ครอบครัว และชุมชน คือ I- You Message เป็น การสื่อสารที่ แสดงออกถึงความ ห่วงใยความรู้สึกของ ผู้รับสาร ใน ขณะเดียวกัน ก็ แสดงออกถึง ความรู้สึกที่แท้จริง ของผู้ส่งสาร เพื่อให้ ครู ครอบครัว ชุมชน มองเห็นคุณค่าในตัว ผู้เรียนซึ่งจะส่งผลให้ การปฏิบัติตนของ ครอบครัว ชุมชนที่มี ต่อ ผู้เรียน เปลี่ยนแปลงไปใน ทิศทางที่ดีขึ้นในการ ทำงานร่วมกัน นอกจากนี้เรื่องของ บทบาทควรส่งเสริม ให้ผู้ปกครองมีส่วน ร่วมในการดูแล

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
	<p>เรามองเห็นคุณค่า เราจะปฏิบัติต่อลูกเราเปลี่ยนไป อันนี้คือเราใส่เรื่องประเด็นคุณค่าลงไปจากอุปนิสัยที่เป็นจุดแข็ง สองก็คืออีกประเด็นหนึ่งที่เรใส่เข้าไปก็คือ I-You Message คือ การสื่อสารที่แสดงออกถึงความห่วงใยความรู้สึกของผู้รับสาร ในขณะเดียวกันก็แสดงออกถึงความรู้สึกที่แท้จริงของผู้ส่งสารด้วย เราสื่อสารแบบ iMessage คือสื่อสารว่าครุมีความรู้สึกอย่างไร มากกว่าสื่อสารไปเพื่อสั่งที่พ่อแม่ต้องทำอะไรให้ครู ซึ่งมันจะเพิ่มความเข้าอกเข้าใจซึ่งกันและกันมากขึ้น เพราะฉะนั้นสององค์ความรู้นี้ก็ใช้องค์ความรู้ที่เราเอามาเสริมให้กับการเรียนรู้ในการทำงานร่วมกับครอบครัวเชิงบวก...”</p>	<p>เขาก็ต้องแบกกับความรู้สึกอะไรพวกนั้น เข้ามาใน ร็วโรงเรียน ด้วย เหมื่อนกัน เพราะฉะนั้นถ้าเป็นในเรื่องของบทบาทก็คือ ถ้าพ่อแม่สามารถดูแลเขาได้ในเรื่องของความรู้สึก หรือว่าประสบการณ์อะไรที่อยู่ข้างหลัง คิดว่าก็จะสามารถช่วย ส่ง เสริม กระบวนการตรงนี้ให้เห็นผลลัพธ์มากขึ้น เห็นการเปลี่ยนแปลงมากขึ้นด้วยเช่นกัน ...”</p>	<p>ผู้เรียนทั้งที่บ้านและในโรงเรียน</p>
5. ในการทำงานร่วมกัน ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน ท่านคิดว่ามีแนวทางในการ	<p>“...เรื่องของความสม่ำเสมอ รับ การทำงานร่วมกับครอบครัวมันไม่ควรจะเป็นสิ่งแปลกปลอมในโรงเรียน หรือเป็นอีเวนท์พิเศษมาก</p>	<p>“...ถ้าเกิดในการสื่อสารของเรา สามารถที่จะให้เขา รู้สึกว่าเป็นส่วนร่วม เป็นส่วนหนึ่งของการ</p>	<p>เน้นความสม่ำเสมอของการสื่อสาร พูดคุย ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน ทำให้</p>

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
สื่อสารร่วมกัน อย่างไร ที่จะส่งผลให้ เกิดความร่วมมือ และสร้างพันธมิตรใน การทำงานร่วมกันได้ อย่างมีประสิทธิภาพ	จนเกินไป แต่มันควรจะเป็น สิ่งที่ทำเป็นปกติ เพราะว่าจริง ๆ แล้วการทำให้เด็กคนหนึ่ง เติบโตขึ้นมาอย่างสมบูรณ์ได้ ecosystem ข้างในเด็กต้อง เชื่อมโยงกันอยู่แล้วมันเป็น เรื่องธรรมชาติธรรมดา แต่ว่า มันไม่ค่อยเกิดขึ้น เพราะฉะนั้นการทำงาน ร่วมกันระหว่างครอบครัวมัน ควรจะเป็นเรื่อง ที่ผู้บริหารสถานศึกษา ครู ศึกษาดตรงกันว่ามันเป็นเรื่อง ปกติ มันไม่ใช่ พิเศษว่าที่เราต้องมาทำงาน ด้วยกัน เพราะว่าโรงเรียนเรา มีความพิเศษอะไรแบบนี้ ไม่ใช่ มันคือเรื่องปกติเลย แล้วถ้าเราอยากให้เด็กเราดี ขึ้น เราห่วงเด็ก เหมือนกันเนอะ ครูก็ห่วงเด็ก พ่อแม่ก็ห่วงเด็ก ผู้บริหารก็ เด็ก ห่วงในที่นี่ไม่ใช่ห่วงเพื่อ จะให้เด็กสร้างชื่อเสียง โรงเรียน แต่ห่วงว่าชีวิตของ เด็กจะเติบโตไปอย่างมี คุณภาพ มีความนอกรีตใน	ตัดสินใจ หรือว่าใน การทำงานต่างๆ ได้ ตรงนี้ ถ้าเกิดเขาเกิด ความรู้สึกว่าเขา มีส่วนร่วมด้วยกัน คิด ว่ามันก็จะเกิดความ ยั่งยืนในการที่เขาจะ ร่วมมือเป็น partnership กับ ทางโรงเรียนต่อไป แล้วก็เป็นการสื่อสาร ที่ทำให้เกิดอารมณ์ เชิงบวก เพราะว่า เมื่อเกิดอารมณ์เชิง บวกแล้ว เขาก็ อยากจะทำ พฤติกรรมนั้นซ้ำๆ มากกว่าที่ครูจะไป แจ้งว่า “ครูลูกมี ปัญหานะ” มันก็จะ เกิดความรู้สึกเชิงลบ แล้วการที่เขาจะมา เป็น partnership มันก็จะยากขึ้น สรุป ก็คือ เป็นการสื่อสาร ให้เกิดความรู้สึก การ เป็นส่วนร่วม เป็น	เป็นเรื่องปกติของ การพูดคุยร่วมกัน เพื่อที่จะช่วยกัน พัฒนาศักยภาพการ เรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ การ สื่อสารต้องสร้าง ความมีส่วนร่วม (partnership) ใน การตัดสินใจบน กระบวนการทำงาน ต่างๆ กับ ทาง โรงเรียน และจะต้อง เป็นการสื่อสารที่ เสริมสร้างอารมณ์ เชิงบวกในการ ทำงานร่วมกัน เพื่อให้เกิดความ ยั่งยืนในการสร้าง พันธมิตรของการ ทำงานร่วมกันได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
	ชีวิตได้อย่างไรบ้าง คือในทาง จิตวิทยาเชิงบวกเราใช้คำว่า “ความงอกงาม” คือทำ อย่างไรให้เด็กเขางอกงามได้ ถ้าทุกคนสื่อสารไปทาง เดียวกันแบบนี้ ก็ผมว่ามันก็ จะช่วยให้การทำงานนี้มันเป็น การทำงานที่ต่อเนื่องยั่งยืนได้ คือทำให้มันเป็นเรื่องปกติ...”	เจ้าของร่วมกัน สอง ก็คือให้ เป็น การ สื่อสารที่ทำให้เกิด ความรู้สึกเชิงบวกคะ ...”	
6 . ใน การ ดำเนินการทำงาน ตามแนวคิดการ ทำงาน ร่วม กัน ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว ชุมชน (Family and Community Engagement) ท่านคิดว่าควรมี แนวทางในการจัด กิจกรรมอย่างไร ที่ จะนำสมาชิกใน ครอบครัว ชุมชน เข้ามาร่วมถ่ายทอด ประสบการณ์เรียนรู้ ทางอาชีพ ทักษะ ทางอาชีพ ฯลฯ ใน	“...เริ่มจากการสำรวจ ก่อนก็ได้ว่าพ่อแม่ของแต่ละ คนประกอบอาชีพอะไร อยู่ ผู้ปกครองคนไหนที่มี ความสนใจที่อยากจะมา เป็นอาสาสมัครร่วมกับ ของโรงเรียน ก็สามารถถึง เข้ามาร่วมได้ แล้ว หลังจากนั้น ถ้าเกิดมี หลังจากที่ แชร์ ประสบการณ์หรือพูดคุย อะไรต่าง ๆ แล้ว ก็จะทำให้ เด็กได้ไปลงเรียนรู้ในพื้นที่ จริงกับตรงนั้นเลยใน บริเวณชุมชนที่ใกล้เคียง เช่น ช่างตัดผม ก็ให้เด็กได้ ลงไป เรียน รู้เลย ไป ประกบกับช่างตัดผมที่	“...เรื่องทักษะอาชีพ เป็นประเด็นหนึ่งเท่า นั้นเอง แต่ประเด็นที่ คิดว่ามันมีน้ำหนักมาก ในตอนนี่ก็คือความ คาดหวังที่ มันไม่ ตรงกัน จะทำอย่างไร ให้มันมีพื้นที่กิจกรรม เหล่านี้มันเกิดขึ้นด้วย ในโรงเรียน ว่าการ ปรับจนความคาดหวัง มันต้องการคนกลาง อย่างที่บอกว่าถ้ามัน ไม่มีครูมาช่วย สิ่งที่มี จะเกิดขึ้นแล้วมันจะ หลงทิศหลงทางไปใน ชีวิตของเด็ก มันจะ เกิดขึ้นในระยะยาว	ครูผู้สอนควรเริ่มจาก การสำรวจในบริบทของ ครอบครัวและชุมชนที่ อยู่รอบๆ โรงเรียนว่า ประกอบอาชีพอะไรบ้าง จากนั้นสำรวจว่ามี ผู้ปกครองท่านใดที่สนใจ เข้ามาเป็นอาสาสมัคร ร่วมกับโรงเรียนในการ ร่วม แลก เปลี่ยน ประสบการณ์ทางอาชีพ ต่างๆ ให้กับผู้เรียน จากนั้นจะให้ผู้เรียนได้ ลงพื้นที่จริงเพื่อเรียนรู้ ประสบการณ์ทางด้าน อาชีพพร้อมกับครอบครัว และชุมชน ทั้งนี้กิจกรรม ดังกล่าวจะต้องผ่านการ

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	เป็นผู้ปกครองเลย...”	แล้วก็เรื่องของอาชีพ จริงๆ แล้วในปัจจุบัน มันมีความหลากหลาย สูงมากเลยเด็กอาจจะ จำเป็นที่ต้องการ empower มากกว่า ต อ ง ก า ร Information เข า ส า ม า ร ถ เ ข้ า ถึ information ได้ แต่ ว่า empower มัน เป็นสิ่งที่ต้องเกิดขึ้น จากคนใกล้ชิดเขา เท่านั้น คนอื่นไปทำ แทนไม่ได้ ถ้าครู กลายเป็นพื้นที่ ปลอดภัยของเขา พ่อ แม่เป็นพื้นที่ปลอดภัย ของเขา แล้ว ก็ empower เขาเป็น ตรงนี้มันจะช่วยทำให้ เขาแบบรู้สึกว่าเขา เป้าหมายในอนาคตที่ ที่แข็งแรงขึ้น มีพลังใน ปัจจุบันที่ดีขึ้นอะไร แบบนี้...”	ปรับ จูนความคาดหวัง ของ ผู้ ป ก ค ร อ ง ให้ กลายเป็นพื้นที่ปลอดภัย ในการเรียนรู้ของผู้เรียน เกิดการเสริมสร้างพลัง (empower) ให้ กั บ ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมี เป้าหมายในอนาคตที่ เข้มแข็งมากขึ้น

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
7. ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียนครอบครัว ชุมชน (Family and Community Engagement) หากพบว่าครอบครัวของผู้เรียนได้เข้ามาทำงานหรือรับผิดชอบในภาระงานของผู้เรียนแทนทั้งหมด ท่านคิดว่ามีแนวทางอะไรบ้างที่จะช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว	“...ถ้ามันเกิดเหตุการณ์ลักษณะนี้จริง ๆ มันจะสื่อสารกันง่ายอยู่แล้ว หมายถึงว่ามันจะมีความเป็นมิตรในการสื่อสารอยู่แล้ว ว่าที่จริง ๆ ครูใช้ iMessage บอกกับพ่อแม่ก็ได้ว่าที่ครูไม่ยอมให้พ่อแม่มาทำแทน เพราะว่าครูเป็นห่วงว่าเด็กจะไม่ได้รับการเรียนรู้ที่เต็มที่ แต่ถ้ามันมันเกิดโมเมนต์นี้เฉพาะเวลาที่มันเจอปัญหา คำนี้มันจะพูดยากเหมือนเรากับเพื่อน มันพูดไม่ได้ถ้ามันไม่ใช่เพื่อนกัน เพราะฉะนั้นโมเมนต์เลยสำคัญ ความสม่ำเสมอสำคัญ โอกาสที่จะทำงานร่วมกันมันต้องเกิดก่อนที่เด็กจะมีปัญหา แล้วเราก็ใช้วิธีการปกติการสื่อสารแบบ iMessage นี้แหละ ในการบอกตรงไปตรงมา พ่อแม่ก็จะรับรู้ได้ว่าการสื่อสารของครูมันเป็นการสื่อสารที่	“...อันนี้เป็นประสบการณ์ก่อนที่จะมาทำงานกับพี่สมิตนะคะ ก็คือเคยมีเด็กที่ผู้ปกครองทำให้ แต่เราก็พยายามใช้จุดตรงนั้นเป็นจุดที่ดึงดูดผู้ปกครองเข้ามา อย่างเช่นเขามาส่งเราก็รู้แหละพ่อแม่ทำซัวร์เราก็จับตรงนี้ให้เขาเอาไปถามกับพ่อแม่ว่าอะไรทำไมตรงนี้ถึงตอบแบบนี้ ทำไมตรงนี้นี้มันถึงมีที่มาอย่างนี้ก็คือเหมือนให้เขาได้พูดคุยกันเหมือนครอบครัวไปเลย เราก็ถามเด็กว่าอธิบายมาให้ครูฟังหน่อย พอเขาอธิบายไม่ได้ เขาก็ถามแม่เขา แล้วเขาก็จะกลับมาอธิบายกับเราได้ แล้วทีนี้ ถ้าเกิดมองอีกมุมหนึ่งเราก็จะเห็นความใส่ใจของครอบครัวที่เขาสนใจ	ใช้กระบวนการ I-You Message สื่อสารพูดคุยกับผู้ปกครองของผู้เรียนแบบตรงไปตรงมา แต่ต้องจัดกระทำอย่างสม่ำเสมอก่อนที่จะเกิดปัญหาดังกล่าวเพื่อให้ผู้ปกครองรับรู้ได้ว่าการสื่อสารที่ได้รับจากครูเป็นการสื่อสารที่เป็นมิตรและเป็นไปเพื่อความ เป็นห่วงของผู้เรียนอย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังสามารถใช้วิธีการดึงผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการทำงานของผู้เรียนในลักษณะการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของชิ้นงาน การบ้าน หรือภาระงานต่างๆ ร่วมกันระหว่างผู้ปกครองและผู้เรียน ซึ่งแนวทางนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้ปกครองค่อยๆ ลดบทบาทจากการทำแทนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกใน

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
	<p>เป็นมิตร แล้วก็ไปเพื่อ ความเป็นห่วงของเด็กจริง ๆ อย่างนี้ คือมันไม่ จำเป็นต้องมีวิธีการที่มัน พิสดารอะไรมากกว่านี้เลย ..."</p>	<p>กับการเรียนของลูก เราก็มองว่ามันก็เป็น มุมที่ดีเหมือนกันนะ ต่อมาเวลาที่เราสั่ง การบ้านเราก็เลย พยายามสั่งที่ให้พ่อแม่ เขามีส่วนร่วมตรงนี้ ด้วย อย่างเช่น เราสั่ง การบ้านไปแล้วให้เด็ก ไปเล่าต่อผู้ปกครอง อธิบายให้ผู้ปกครอง ฟัง เสร็จแล้วก็ขอ ลายเซ็นผู้ปกครองเข้า มากำกับด้วย หรือว่ามี คำถามว่าไปเล่าให้พ่อ แม่ฟังแล้วพ่อแม่รู้สึก อย่างไรบ้าง ให้เขียน มา เป็นความคิดเห็น ให้ครูหน่อยนะข้างล่าง เราก็จะเห็นว่าพอเรา ทำแบบนี้ เด็กก็เริ่มที่ จะทำงานของเขาเอง มากขึ้น แล้วตรงนี้พ่อ แม่ก็ ยังได้มีส่วน ร่วมกับตรงนี้ต่อไป พ่อแม่ก็จะเป็นคนที่ คอยเช็คงานของลูก</p>	<p>การตรวจสอบ หรือ พิจารณาในภาระงาน ของผู้เรียนแทน</p>

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
		แทน เป็นแนวทางการ แก้ปัญหาที่เคยทำมา ก่อนหน้านี้ก็คือจะเป็น ประมาณนี้ค่ะ...”	
8. ในการทำงาน ร่วมกันระหว่าง โรงเรียน ครอบครัว และชุมชน ท่านคิด ว่าควรมีแนวทางใน การดำเนินงาน อย่างไร ที่จะไม่ทำ ให้ครอบครัวและ ชุมชนต้องรู้สึกว่ามี ภาระงานเพิ่มเติม จากที่เคยทำอยู่	“...ทำให้การมีส่วนร่วม มีความหมาย เช่น เราจะ มีส่วนร่วมก็คือ เราจะ มาเรียนรู้ร่วมกัน เราจะมา เสริมพลังกันอะไรต่างๆ เราก็ให้เด็กเป็นคนทำ ความเข้าใจกับเราว่า เรา อยากจะเชิญพ่อแม่มาเพื่อ อะไร เราอยากจะเชิญพ่อ แม่มาเพื่อเสริมพลัง มาทำกิจกรรมด้วยกัน มา คุยเรื่องที่เขาอาจจะยังไม่ เคยคุยกันมาก่อนใน ครอบครัว โดยมีครูเป็น คนกลางให้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ มันเกิดขึ้นได้ จริง ถ้าเขา รู้และรับรู้ถึงวัตถุประสงค์ ของการมาเป็นอย่างไร และเชื่อมั่นว่าการมีส่วน ร่วมครั้งนี้มันจะเป็นการมี ส่วนร่วมที่มีความหมาย มี คุณค่ากับครอบครัวของ เขา มีคุณค่ากับลูกของเขา	“...เป็นการสื่อสาร ของ คุณ ครู กับ ครอบครัวจะต้องไม่ทำ ให้ครอบครัวรู้สึกใน เชิงลบ เพราะถ้าเขา รู้สึกเชิงลบ แล้ว ความรู้สึกที่ว่าเหมือน มีภาระมาเพิ่มมันก็จะ เกิดขึ้น แต่ถ้าเกิดเขา รู้สึก ร่วมกัน ว่ามัน เพื่อที่จะทำให้เด็กดีขึ้น หรือว่าเกิดความรู้สึก เชิงบวกเพื่อเห็นเด็ก เป็นอย่างนี้ ก็คิดว่า ความรู้สึกนี้ไม่น่าจะ เกิด หลักรๆ ก็คิดว่า น่าจะอยู่ที่การสื่อสาร ความสม่ำเสมอ การ สร้างความรู้สึกเชิง บวกร่วมกัน...”	เน้นการทำให้การมีส่วน ร่วมในการทำงาน ร่วมกันระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชนมี ความหมาย การจัด กิจกรรมทุกครั้งต้อง เป็นไปเพื่อเสริมพลัง เสริมสร้างสิ่งที่มีคุณค่า ให้กับผู้เรียน ทำให้ ผู้ปกครองรับรู้และเข้าใจ ถึงวัตถุประสงค์ของการ ทำงานร่วมกัน เกิดความ เชื่อมั่นว่าการเข้ามามี ส่วนร่วมในการทำงาน ครั้งนี้จะมีความหมาย นอกจากนี้ตลอดระยะ ของการทำงานร่วมกัน ต้องเกิดการสื่อสารที่ทำ ให้ทุกฝ่ายเกิดอารมณ์ เชิงบวก มองเห็นถึงการ พัฒนาต่างๆ ที่จะเกิด ขึ้นกับผู้เรียนจากการ ทำงานร่วมกันระหว่าง

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
	ซึ่งคนที่สื่อสารได้ดีที่สุดก็คือ ลูก เขาเอง นี่ คือ ประเด็นหลัก มันคือการทำความเข้าใจ การสร้างโมเมนต์ บรรยากาศต่างๆ เหล่านี้ มันทำให้เกิดการมีส่วนร่วมที่ดีได้...”		โรงเรียน ครอบครัว และชุมชน
9. ในการทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน ท่านคิดว่าควรมีแนวทางการดำเนินงานอย่างไร เพื่อให้เกิดประโยชน์จากการทำงานร่วมกันของทุกๆ ฝ่าย	“...ในแง่ของความคิดที่มันเป็น misconception สองประเด็นนี้มันก็เลยถูกจัดการแรกของการเจอกันว่า เป้าหมายในการทำเรื่องนี้จริงๆ แล้วมันนำไปสู่ประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับเด็กอย่างมากในเรื่องอะไรบ้าง ส่วนในแง่ที่สอง คือ once ที่ เราอยากจะทำครอบครัวในวันที่ต้องการแก้ปัญหา แสดงว่าสิ่งที่มันตามมาก็คือ ทั้งเราครอบครัวแล้วก็ตัวเด็กมันเกิดสิ่งร่วมกันก็คือเกิดอารมณ์เชิงลบทั้งหมด มันไม่มีใครรู้สึกดีในวัน ที่ เจ อ ก กัน เพราะฉะนั้นถ้าเราเจอกันในวันที่เรารู้สึกไม่ดีต่อกัน	“...เหมือนให้เขาเห็นก่อนว่าประโยชน์จากสิ่งที่เขาทำตรงนี้เขาจะได้อะไร ผลลัพธ์หลังจากที่ถ้าเกิดตั้งครอบครัวเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการทำงาน ร่วมกับ โรงเรียน ได้ แล้ว ผลลัพธ์ที่มันเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นมาจะเป็นเรื่องอะไร แล้วก็ใช้ตรงนั้นเหมือนเป็นแรงจูงใจให้กับเขาในการคิดเขาจะทำงานด้านตรงนี้ต่อไป...”	เน้นการเปิดพื้นที่ในรั้วโรงเรียนให้เสมือนกับมีความเป็นครอบครัว ในขณะเดียวกันก็ต้องเปิดพื้นที่รั้วในบ้านให้มีความเป็นโรงเรียนเพื่อเชื่อมให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าระบบเชิงนิเวศของผู้เรียนทั้งครูและครอบครัวเป็นพื้นที่ปลอดภัย นอกจากนี้การทำงานดังกล่าวต้องให้ ทุก ฝ่าย เห็น ถึง ประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน มองเห็นการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้นกับทุกๆ ฝ่ายเพื่อเป็น แรง จูง ใจ ใน กระบวนการทำงานร่วมกัน

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND	แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2
	<p>แน่นอนว่าทางออกหรือว่า ทางเลือกในการจัดการ ปัญหามันจะน้อย คือ อารมณ์เชิงลบมันเกิดขึ้น ตลอดในช่วงเวลาที่เจอกัน แน่นอนว่ามันไม่มีทาเจอ solutions ที่ ดี เพราะฉะนั้น moment ของการเจอกันมันจึง จำเป็นจะต้องเจอกันใน วันที่ผิดยังไม่มีปัญหา อัน นี้คือความสำคัญ แล้วเรา จะคิดออกว่าเราจะเจอกัน แล้วก็คุยกันเรื่องอะไรบ้าง อันนี้ก็เอามาออกแบบที่ หนึ่ง เช่น เราจะช่วยกัน พัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก อย่างไร เราจะช่วยกัน พัฒนาเรื่องพฤติกรรมเด็ก อย่างไร เปิดพื้นที่ในรั้ว โรงเรียนให้มันมีความเป็น ครอบครัว และเปิดพื้นที่ ในรั้วบ้านให้มันมีความ เป็นโรงเรียน เพื่อเชื่อมให้ เด็ก เขา รู้ สึก ว่า ecosystem ที่เป็น eco หลักของเขาทั้งครูและก็</p>	

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
	ครอบครัวเป็นพื้นที่ ปลอดภัยของเขา...”		
10. ท่านคิดว่ามี ประเด็นอะไรบ้างที่ อาจจะปัญหา/ อุปสรรคของการนำ แนวคิดการทำงาน ร่วมกันระหว่าง โรงเรียน ครอบครัว และชุมชน มาใช้ใน การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้กับผู้เรียน และท่านคิดว่ามี แนวทางในการ แก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างไร	“...ผมคิดว่าสิ่งนี้นั้นเป็น การสร้างวัฒนธรรมเนอะ เพราะฉะนั้นการสร้าง วัฒนธรรมมันเท่ากับว่าไป เปลี่ยนวิธีคิด การให้ ความหมายของคนที่อยู่ใน พื้นที่นั้นๆ ซึ่งในที่นี้ก็คือ โรงเรียน เพราะฉะนั้นการ สร้างวัฒนธรรมใหม่ของ โรงเรียน มันก็แน่นอนว่า มันก็จะมีคนที่ไม่เห็นด้วย อยู่เหมือนกันเนอะ เราจะ สมมุติว่าทุกคนเห็นด้วย กับเราคงเป็นไปได้ ประเด็นก็คือว่าเราจะ เข้าถึง และสร้างหลักฐาน เชิงประจักษ์ที่มากพอ ให้ เร็วที่สุดได้อย่างไร แล้วก็ ส่วนปัญหาอุปสรรคมันก็ เป็นเรื่องทั่วไปว่ามันก็มีทั้ง คนเห็นด้วยไม่เห็นด้วย มันก็ว่ากันไป แต่คนที่ไม่ เห็นด้วยวันหนึ่งถ้าเขาเห็น หลักฐาน เขาก็จะเห็นด้วย เอง นอกจากนี้หลักการที่	“...ขอขยายเพิ่มตรงที่ เปลี่ยนวัฒนธรรมใหม่ ตรงนี้ อันนี้เห็น ถ้า เกิดขยายเจาะลงไปจะ เห็นเป็นสามส่วน 1. ผู้ปกครอง ครอบครัว 2. ครู 3. ผู้บริหาร และคิดว่าผู้บริหารตรง นี้มีส่วนสำคัญที่จะเป็น แรงขับเคลื่อนในการทำงาน ตรงนี้ต่อไป เพราะ ผู้บริหารมีหน้าที่ สำคัญเหมือนกันใน การวางแผน กระบวนการออกแบบ หรือว่าการสนับสนุน ซึ่งถามว่าแก้ได้อย่างไร ก็แก้ได้จากคุณครู ดึง จากคุณครูที่เขาคิดว่า อยากจะทำตรงนี้ รวมกลุ่มกันให้ได้ มากๆ เพราะเชื่อว่าถ้า เกิดคุณครูครึ่งหนึ่ง ของโรงเรียนเอาด้วย แล้ว แล้วผู้บริหาร	การสร้างความยอมรับ ในวัฒนธรรมของการ ทำงานร่วมกันระหว่าง โรงเรียน ครอบครัว และชุมชน ซึ่งใน ช่วงแรกก็จะมีกลุ่ม บุคคลทั้งที่เห็นด้วยและ ไม่เห็นต่อกระบวนการ ทำงานดังกล่าว ทั้งนี้การ ใช้หลัก 3 ป ได้แก่ เปลี่ยนมุมมอง ปรับ วิธีการสื่อสาร และปรับ กิจกรรม 3 อันนี้จะ เป็นสิ่งสำคัญในการสร้าง วัฒนธรรมของการ ทำงานร่วมกันได้ นอกจากนี้การสร้าง หลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อแสดงให้เห็นถึง ผลลัพธ์ที่ดีอันเกิดจาก การทำงานร่วมกัน ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน ก็ เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่จะ ช่วยเสริมสร้างการ

ประเด็นในการ สัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัว และชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND		แนวทางการจัดการ เรียนรู้ที่สังเคราะห์ ได้
	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1	ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 2	
	fam school ใช้ก็มีอยู่ 3 ป เราทำอยู่ 3 ป ก็คือ เปลี่ยนมุมมอง ปรับ วิธีการสื่อสาร และปรับ กิจกรรม 3 อันนี้จะเป็น keyword ในการสร้าง วัฒนธรรมได้...”	ยังงี้ก็ต้องเห็นแน่นอน กับการเปลี่ยนแปลงที่ เกิดขึ้นนี้ ประมาณนี้ ค่ะ...”	ทำงานร่วมกันระหว่าง โรงเรียน ครอบครัว และชุมชนมากยิ่งขึ้น

จากตารางการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC) และผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษาจาก LIFE EDUCATION THAILAND สำหรับแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์มากำหนดเป็นรายละเอียดในกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) ในขั้นนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด เกิดความกระตือรือร้นในการสร้างสิ่งต่างๆ ที่จะเป็นนวัตกรรมของนักเรียน จากปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้งผ่านการสื่อสารด้วยหลัก I-You Message ร่วมกับผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน ซึ่งสามารถทำได้โดยการพูดคุย การสัมภาษณ์ การสอบถาม การแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพอย่างมีส่วนร่วมของอาสาสมัครที่เป็นผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน การสังเกตกลุ่มเป้าหมายในบริบทการใช้งานจริง หรือการเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีครูผู้สอนและทีมเป็นที่เลี้ยงให้กับผู้เรียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึง เข้าใจปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้น และสามารถพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเกิดมาจากความเข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การนิยามปัญหาให้ชัดเจนก่อนการสร้างสรรค์สร้างนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการทำงานเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง รวมถึงบริบทที่เกี่ยวข้อง มาร่วมกันวิเคราะห์เป็นทีมร่วมกับครอบครัวหรือสมาชิกในชุมชน เพื่อตั้งข้อสงสัยเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดของกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ ร่วมกับบุคคลอื่นๆ ในครอบครัวและชุมชนที่มีความคิดและมุมมองที่หลากหลายและแตกต่างกัน ในการคิดค้นและระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัดปริมาณและกรอบของกระบวนการระดมความคิดของผู้เรียนสำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ซึ่งสามารถจัดกระทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น ทั้งนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการยกตัวอย่างในระหว่างการ Ideate ซึ่งจะช่วยผลักดันให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่หลากหลายแล้วจึงสรุปเลือกแนวคิดที่มีคุณภาพผ่านการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมผ่านแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ประกอบกับใช้หลักการ Divergent and Convergent หรืออาจจะใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X แกน Y แนวตั้งอาจจะเป็น Impact ผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม แนวนอนอาจจะเป็นความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม แบบทำยากทำง่าย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนและสมาชิกในทีมสามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งจะเป็แนวความคิดที่มีคุณค่าเชิงปฏิบัติเพียงแค่วความคิดเดียวที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำแนวความคิดที่ได้มาสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมที่สามารถจับต้องได้ โดยผู้เรียนสามารถเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบที่พอจะมองเห็นภาพรวมได้และเหมาะกับการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง ทั้งนี้การสร้างต้นแบบของผู้เรียนอาจจะต้องผ่านการระดมความคิดไว้หลายๆ อันแล้วนำไปสอบถามร่วมกับชุมชนตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบที่สามารถนำไปสู่การใช้จริงในชุมชน และช่วยให้ชุมชนเกิดความเข้าใจต่อต้นแบบของผู้เรียน ซึ่งการสร้างต้นแบบของนวัตกรรมเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้เกิดการสื่อสารร่วมกันระหว่างผู้เรียน ครูผู้สอน ครอบครัวและชุมชนที่เป็นส่วนหนึ่งในทีมของ

ผู้เรียน ที่จะทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยให้คำแนะนำในการปรับแต่งพัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมร่วมกับผู้เรียน ดังนั้นในขั้นนี้การปรับเปลี่ยนต้นแบบของนวัตกรรมจึงสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบของนวัตกรรมที่สมบูรณ์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาที่ตีความไว้ในเบื้องต้นได้

ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) เป็นขั้นตอนที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบกระบวนการ วิธีการในการทดสอบต้นแบบของตนเองว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร เพื่อนำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง โดยนำข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายในการใช้ต้นแบบของนวัตกรรมสู่การเรียนรู้ข้อบกพร่องของต้นแบบเพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมและนำมาทดสอบซ้ำกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะถูกทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

ขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation) เป็นการนำเสนอและถ่ายทอดวัฒนธรรมในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน จากการลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ที่ผ่านการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินจากกลุ่มเป้าหมายจนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการและได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมายในชุมชนว่าสามารถแก้ไขปัญหาหรือสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้จริง โดยนำเสนอนวัตกรรมร่วมกับครอบครัวและชุมชนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน ผ่านการใช้เทคนิควิธีการนำเสนอที่หลากหลาย การใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือสามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

ตอนที่ 2 ผลการสร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้วิจัยนำผลการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มากร่างสร้างรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแสดงรายละเอียด ดังนี้

ความเป็นมาของรูปแบบ

กรอบความคิดหลักที่มีในปัจจุบันสำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership 21st Century Skills, 2010) จะเห็นได้ว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยทั้งด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสารและการร่วมมือ และด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญที่อยู่บนยอดของกรอบแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 หรือที่เรียกว่า Knowledge and skills rainbow ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของทักษะเพื่อการดำรงชีวิตของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะเหล่านี้ในการดำรงชีวิต เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตของตนเอง เพื่อการทำงานอย่างสร้างสรรค์ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตในโลกของการทำงาน เพราะสังคมโลกในยุคปัจจุบันเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความซับซ้อนมากขึ้น (พิชญ์ ติมิ, 2559) ดังนั้นหากผู้เรียนขาดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จะทำให้ตามโลกไม่ทันและดำรงชีวิตอย่างลำบากในสังคม จึงจำเป็นต้องออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะนี้ให้กับผู้เรียน (วิจารณ์ พานิช, 2555) การจัดการศึกษาในประเทศไทยในปัจจุบัน โดยเฉพาะการก้าวเข้าสู่ประเทศไทย 4.0 ซึ่งเป็นสังคมที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ การจัดการศึกษาจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งซึ่งจะเป็นกลไกในการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน ส่งเสริมและปลูกฝังแนวความคิดให้กับพลเมืองและเยาวชนของชาติ ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญของสภรณ์ะเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 – 2579) โดยมีวิสัยทัศน์ให้คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุขสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ มีกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และสามารถนำองค์ความรู้ในศาสตร์ต่างๆ มาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนานวัตกรรมต่างๆ มาตอบสนองความต้องการของสังคม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

จากผลการวิจัยของนักวิจัยและนักวิชาการต่างประเทศที่ได้เข้ามาวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียนไทย พบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนไทยที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความรู้ดีเยี่ยมในวิชาแบบเดิม แต่นักเรียนไทยก็ยังไม่พร้อมที่จะสนองความคาดหวังของระบบเศรษฐกิจแบบ

ใหม่ ทุกวันนี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คือพลังที่สร้างความมั่งคั่งของประเทศ ทักษะที่ช่วยส่งเสริมนวัตกรรมรวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ไขปัญหากำลังเป็นที่ต้องการอย่างมาก ความสำเร็จทางการศึกษาไม่อาจรับประกันความสามารถทั้งทางวิชาการและทักษะได้อีกต่อไป (Casner-Lotto and Barrington, 2006; Conference Board, 2007; Lichtenberg et al., 2008; Van Ark et al., 2009) สอดคล้องกับผลการประเมินระดับนานาชาติที่ชี้ให้เห็นถึงปัญหาคุณภาพการศึกษาไทย ผลการประเมินในปี 2558 (TIMSS 2015) ได้คะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์อยู่อันดับที่ 26 จาก 37 ประเทศทั้งสองวิชาแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งพัฒนาคุณภาพวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สำหรับโครงการประเมินนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment - PISA) ซึ่งประเมินความสามารถในด้านการอ่าน (Reading) คณิตศาสตร์ (Mathematics) และวิทยาศาสตร์ (Science) ของนักเรียนอายุ 15 ปี (ชั้น ม.4) เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินใน 2 ครั้งที่ผ่านมามี คือ ปี 2555 (PISA 2012) และปี 2558 (PISA 2015) พบว่า ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 50 และอันดับที่ 55 โดยได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD ทุกครั้ง โดยสรุปนักเรียนไทยยังมีความสามารถทางวิชาการต่ำทั้งเรื่องการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนในการอ่านจับใจความ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการนำไปใช้ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ที่เป็นวิชาหลักสำหรับการคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561) นอกจากนี้การประเมิน PISA ในปี 2022 นอกจากจะมีการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ด้านการอ่าน และด้านวิทยาศาสตร์แล้ว ยังมีการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้านสร้างแนวคิดที่หลากหลาย สร้างแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ ปรับปรุงและประเมินแนวคิด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ให้สามารถใช้วิธีการ กระบวนการ และเครื่องมือต่างๆ ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองหรือการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น และนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์จนเกิดการสร้างเป็นนวัตกรรมสำหรับนักเรียน

การที่จะพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมให้กับนักเรียนได้นั้น ต้องพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยนำหลักการ แนวคิด ทฤษฎีการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ ลงมือปฏิบัติหรือสร้างนวัตกรรมด้วยตนเอง เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญที่ส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถสร้างนวัตกรรมอันเกิดจากการนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ได้นั้น คือ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจลงมือกระทำ ออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถตอบสนองต่อความ

ต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการคิดและออกแบบสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ, 2560) ทั้งนี้การออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีกระบวนการทำงานที่สำคัญตามที่ The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2010) เสนอไว้ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy) ขั้นนิยามปัญหา (Define) ขั้นสร้างความคิด (Ideate) ขั้นสร้างต้นแบบ (Prototype) และขั้นทดสอบ (Test) จนสามารถปรับปรุงแก้ไขและพัฒนานวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yang and Man (2018) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในโครงการของผู้เรียนกรณีศึกษา EGF Products ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (human-centered approach) เกิดความร่วมมือในการออกแบบโครงการและเกิดความคิดที่แปลกใหม่เชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้กิจกรรมและเครื่องมือต่างๆ เชิงสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ (hands-on practices) ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอน สามารถช่วยเหลือและเสริมสร้างความมั่นใจเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นนักคิดเชิงออกแบบในอนาคตได้

จากบทสะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับการนำแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน พบว่า ผู้เรียนเกิดปัญหาการออกแบบ (Design Challenges) ที่มุ่งเน้นในเรื่องของทักษะการสร้างนวัตกรรมที่ยังไม่สามารถตอบโจทย์ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการให้กับกลุ่มเป้าหมายผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้อย่างแท้จริง เนื่องด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบนั้นยึดเอาปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายเป็นหลักในการออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนั้นในขั้นแรกของกระบวนการในการคิดเชิงออกแบบผู้เรียนจะต้องสร้างความเข้าใจถึงปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง ซึ่งหากผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจถึงกลุ่มเป้าหมายในผลงานการออกแบบของผู้เรียนได้ ผู้เรียนก็จะไม่มีวันออกแบบผลงานที่จะตอบโจทย์ปัญหาของทุกคนได้อย่างแท้จริง (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2560; The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI), (2010)) ทั้งนี้ IDEO.ORG (2015) กล่าวว่า การสร้างสรรค์นวัตกรรมต้องมีโอกาสในการออกแบบร่วมกับชุมชน ต้องเข้าใจอย่างลึกซึ้งว่ากลุ่มเป้าหมายในชุมชนต้องการอะไร จากนั้นจึงคิดไอเดียสำหรับการสร้างนวัตกรรมที่จะไปแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ดังนั้นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริม ผลักดันให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจถึงปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรมที่จะตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของทุกคนได้อย่างแท้จริงนั้น แนวคิดหนึ่งที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family

and Community Engagement) เป็นการสร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม ให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดร่วมกัน โดยเน้นให้ผู้ปกครอง สมาชิกและหน่วยงานในชุมชนเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน ส่งผลให้เกิดพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เกิดผลลัพธ์ที่ดีในด้านต่างๆ ที่กำหนดร่วมกัน อีกทั้งช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในชุมชนมากยิ่งขึ้น (สวภพ เทพกสิกุล, 2559; Blank et al., 2006; Department of Education Queensland Government, 2020)

โดยแนวคิดดังกล่าวจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจถึงแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในบริบทครอบครัวหรือชุมชนได้ชัดเจนมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phu (2019) ได้ทำการพัฒนาด้านการสร้างสรรค์สำหรับเด็ก โดยใช้บทบาทของครอบครัว ผลการวิจัยพบว่าพ่อแม่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้กับลูกๆ นอกจากนี้ช่วงเวลาที่พ่อแม่สามารถใช้เพื่อเล่นกับลูก สื่อสารกับเด็กๆ และแม้แต่วิธีที่พ่อแม่สื่อสารกับลูกก็ส่งผลต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็กๆ ดังนั้นพ่อแม่ต้องใช้เวลาเฉพาะในการเล่นและสื่อสารกับลูกถามคำถามเปิดใจกระตุ้นให้คิดในรูปแบบใหม่ และแตกต่าง สิ่งเหล่านี้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กๆ เช่นเดียวกับ Taneri (2012) ได้ศึกษาบทบาทของผู้ปกครองในการเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ผ่านการสัมมนาการศึกษาให้กับผู้ปกครอง พบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการศึกษา และสร้างสภาพแวดล้อมภายในบ้านเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สามารถส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็กๆ ได้

ดังนั้นเมื่อนำแนวคิด ทฤษฎีดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน จะช่วยกระตุ้นครูผู้สอนเกิดกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรมด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ทั้งนี้จะดำเนินการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน อันจะส่งผล

ให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในชุมชนและสามารถออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรมที่จะตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของทุกคนในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาและความท้าทายของการจัดการศึกษาที่ประเทศไทยกำลังเผชิญ สำหรับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรนำมาซึ่งการศึกษาวิจัยและพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อันจะเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีศักยภาพ มีสมรรถนะในการเรียนรู้ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่จะเป็นพลเมืองไทยที่มีคุณภาพตามนโยบาย Thailand 4.0 ที่จะช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์

แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรม (Hands on Learning) ด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ทั้งนี้จะดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน โดยมีการประเมินจากชิ้นงานผลงานของผู้เรียนซึ่งเป็นเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนแบบรูบิก (Rubric score) โดยมีสาระสำคัญของแนวคิดและทฤษฎีสรุปโดยสังเขป ดังนี้

กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)

ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรม (Human-centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ผ่านกระบวนการที่สำคัญ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy) ขั้นนิยามปัญหา (Define) ขั้นสร้างความคิด

(Ideate) ขั้นสร้างต้นแบบ (Prototype) และขั้นทดสอบ (Test) (The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI), 2010)

แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement)

สร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน (Department of Education, Queensland Government, 2020)

หลักการของรูปแบบ

หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีดังนี้

1. เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรม (Hands on Learning) ด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน
2. ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด
3. ดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

กระบวนการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) ในขั้นนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด เกิดความกระตือรือร้นในการสร้างสิ่งต่างๆ ที่จะเป็นนวัตกรรมของนักเรียน จากปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้งผ่านการสื่อสารด้วยหลัก I-You Message ร่วมกับผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน ซึ่งสามารถทำได้โดยการพูดคุย การสัมภาษณ์ การสอบถาม การแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพอย่างมีส่วนร่วมของอาสาสมัครที่เป็นผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน การสังเกตกลุ่มเป้าหมายในบริบทการใช้งานจริง หรือการเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีครูผู้สอนและทีมเป็นที่เลี้ยงให้กับผู้เรียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึง เข้าใจปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้น และสามารถพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเกิดมาจากความเข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การนิยามปัญหาให้ชัดเจนก่อนการสรรค์สร้างนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง รวมถึงบริบทที่เกี่ยวข้อง มาร่วมกันวิเคราะห์เป็นทีมร่วมกับครอบครัวหรือสมาชิกในชุมชน เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดของกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ ร่วมกับบุคคลอื่นๆ ในครอบครัวและชุมชนที่มีความคิดและมุมมองที่หลากหลายและแตกต่างกัน ในการคิดค้นและระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัดปริมาณและกรอบของกระบวนการระดมความคิดของผู้เรียนสำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ซึ่งสามารถจัดกระทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น ทั้งนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการยกตัวอย่างในระหว่างการ Ideate ซึ่งจะช่วยผลักดันให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่หลากหลายแล้วจึงสรุปเลือกแนวคิดที่มีคุณภาพผ่านการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมผ่านแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ประกอบกับใช้หลักการ Divergent and Convergent หรืออาจจะใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X แกน Y แนวตั้งอาจจะเป็น Impact ผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม แนวนอนอาจจะเป็นความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม แบบทำยากทำง่าย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนและสมาชิกในทีมสามารถร่วมกันเลือกแนวทาง

ที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งจะเป็นแนวความคิดที่มีคุณค่าเชิงปฏิบัติเพียงแค่วิวคิดเดียวที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำแนวความคิดที่ได้มาสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมที่สามารถจับต้องได้ โดยผู้เรียนสามารถเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบที่พอจะมองเห็นภาพรวมได้และเหมาะกับการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง ทั้งนี้การสร้างต้นแบบของผู้เรียนอาจจะต้องผ่านการระดมความคิดไว้หลายๆ อันแล้วนำไปสอบถามร่วมกับชุมชนตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบที่สามารถนำไปสู่การใช้จริงในชุมชน และช่วยให้ชุมชนเกิดความเข้าใจต่อตัวต้นแบบของผู้เรียน ซึ่งการสร้างต้นแบบของนวัตกรรมเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้เกิดการสื่อสารร่วมกันระหว่างผู้เรียน ครูผู้สอน ครอบครัวและชุมชนที่เป็นส่วนหนึ่งในทีมของผู้เรียน ที่จะทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยให้คำแนะนำในการปรับแต่งพัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมร่วมกับผู้เรียน ดังนั้นในขั้นนี้การปรับเปลี่ยนต้นแบบของนวัตกรรมจึงสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบของนวัตกรรมที่สมบูรณ์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาที่ตีความไว้ในเบื้องต้นได้

ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) เป็นขั้นตอนที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบกระบวนการ วิธีการในการทดสอบต้นแบบของตนเองว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร เพื่อนำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง โดยนำข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายในการใช้ต้นแบบของนวัตกรรมสู่การเรียนรู้ข้อบกพร่องของต้นแบบเพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมและนำมาทดสอบซ้ำกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะถูกทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

ขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation) เป็นการนำเสนอและถ่ายทอดวัฒนธรรมในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน จากการลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ที่ผ่านการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินจากกลุ่มเป้าหมายจนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการและได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมายในชุมชนว่าสามารถแก้ไขปัญหาหรือสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้จริง โดยนำเสนอนวัตกรรมร่วมกับครอบครัวและชุมชนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน ผ่านการใช้เทคนิควิธีการ

นำเสนอที่หลากหลาย การใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือสามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมด้วยแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มีเกณฑ์การประเมินแบบรูบรีค (Rubric Scores) พร้อมทั้งใช้แฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน (Portfolio) ซึ่งเป็นการสะสมผลงานของผู้เรียนที่จะสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยดำเนินการวัดและประเมินตามแนวคิดของ SOLO Taxonomy เพื่อดูพัฒนาการของผู้เรียน ซึ่งมีวิธีการวัดและประเมินผล ดังนี้

ประเด็นประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน	1. การสังเกต 2. การตรวจสอบ	1. แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์ประเมินแบบรูบรีค (Rubric score) 2. แฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน (Portfolio) ซึ่งเป็นการสะสมผลงานของผู้เรียนตลอดระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนแต่ละโมดูล	1. นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระดับดี (ร้อยละ 70) 25 คะแนนขึ้นไป 2. นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระดับที่ดีขึ้น

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ที่	รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ความเป็นมาของรูปแบบการสอน				
1	ความชัดเจนความเป็นมาของรูปแบบการสอน	4.20	0.45	มาก
2	กล่าวถึงความจำเป็นในการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	4.40	0.55	มาก
3	การบอกเหตุผลสนับสนุนการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
4	การร้อยเรียงภาษาเกี่ยวกับความเป็นมาของรูปแบบการเรียนการสอน มีความเชื่อมโยงทำให้เห็นภาพรวมและจุดเน้นของรูปแบบการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม		4.35	0.34	มาก
แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน				
5	บรรยายแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนได้ชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
6	ความเหมาะสมในการนำแนวคิดมาพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	4.20	0.45	มาก

ที่	รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
7	การใช้ภาษาบรรยายการนำแนวคิดมาพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนมีความต่อเนื่อง ชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม		4.51	0.13	มากที่สุด
หลักการ				
8	หลักการมีความชัดเจนสามารถแสดงจุดเน้น ของรูปแบบการเรียนการสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
9	หลักการของรูปแบบมีความสมเหตุสมผล	4.60	0.55	มากที่สุด
10	หลักการของรูปแบบมีความสอดคล้องกับ แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียน การสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม		4.73	0.28	มากที่สุด
วัตถุประสงค์				
11	กล่าวถึงการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม ที่มุ่งให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้อย่าง ชัดเจน	4.00	0.00	มาก
12	ระบุสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ที่ สอดคล้องกับความเป็นมาและหลักการของ รูปแบบการเรียนการสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม		4.40	0.22	มาก
กระบวนการเรียนการสอน				
13	มีการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่าง ชัดเจน	4.40	0.55	มาก
14	กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเป็นไปได้ใน การนำไปปฏิบัติ	4.60	0.55	มากที่สุด
15	กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนมีการเรียบ เรียงเป็นลำดับขั้นตอน	4.60	0.55	มากที่สุด
16	กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนมีความ	4.80	0.45	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	เหมาะสมกับเวลา			
17	กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสม สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่บรรลุตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน	4.40	0.55	มาก
	รวม	4.56	0.17	มากที่สุด
การวัดและประเมินผล				
18	ความเหมาะสมของเทคนิค/วิธีการ รวมถึงหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดและประเมินผล	4.60	0.55	มากที่สุด
19	เทคนิค/วิธีการ รวมถึงหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้	4.60	0.55	มากที่สุด
20	เทคนิค/วิธีการ รวมถึงหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดและประเมินผล สามารถตรวจสอบการบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนได้ครอบคลุม	4.60	0.55	มากที่สุด
	รวม	4.60	0.15	มากที่สุด
	สรุปภาพรวม	4.56	0.10	มากที่สุด

จากตาราง 17 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.56, S.D. = 0.10) เมื่อพิจารณารายด้านแล้วพบว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนด้านแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ด้านหลักการ ด้านกระบวนการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านความเป็นมาของรูปแบบ และด้านวัตถุประสงค์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากตามลำดับ เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 14

ประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.60 – 4.80 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากจำนวน 6 ประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.00 – 4.40

2.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ ดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ

ที่	รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	รายละเอียดของคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน	4.20	0.45	มาก
2	ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน	4.40	0.55	มาก
3	ความชัดเจนของรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
4	ความชัดเจนของรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
5	รายละเอียดเกี่ยวกับภาพรวมของการวัดและประเมินผล มีความชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้	4.80	0.45	มากที่สุด
6	รายละเอียดเกี่ยวกับเทคนิค/วิธีการเครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผล มีความชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้	4.20	0.45	มาก
7	รายละเอียดเกี่ยวกับการกล่าวถึงเกณฑ์การวัดและประเมินผล มีความชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้	4.80	0.45	มากที่สุด
8	รายละเอียดเกี่ยวกับบทบาทของผู้สอน บทบาทของผู้เรียน บทบาทของครอบครัว และชุมชน มีความชัดเจนและสามารถ	4.80	0.45	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	นำไปใช้ได้			
9	การเรียงเรียงลำดับขั้นตอนของคำแนะนำ การใช้รูปแบบการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
	สรุปภาพรวม	4.56	0.14	มากที่สุด

จาดตาราง 18 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.56, S.D. = 0.14) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 6 ประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.60 – 4.80 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากจำนวน 3 ประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.20 – 4.40

2.3 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

ที่	รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	การกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้			
1	ความครบถ้วนขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
2	การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3	ความสัมพันธ์สอดคล้องกันขององค์ประกอบภายในแผนการจัดการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
4	ชื่อของแผนการจัดการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
5	การเรียงเรียงการใช้ภาษาในแผนการจัดการ	4.80	0.45	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
เรียนรู้				
	รวม	4.72	0.18	มากที่สุด
จุดประสงค์				
6	ความสอดคล้องสัมพันธ์ของจุดประสงค์ในแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน	4.20	0.45	มาก
7	ความชัดเจนของจุดประสงค์ที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
8	ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงของจุดประสงค์	4.80	0.45	มากที่สุด
	รวม	4.60	0.15	มากที่สุด
สาระการเรียนรู้				
9	สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
10	สาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
	รวม	4.60	0.22	มากที่สุด
กิจกรรมการเรียนการสอน				
11	ลำดับและมีความต่อเนื่องของขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม	4.80	0.45	มากที่สุด
12	ความชัดเจนของขั้นตอนสามารถนำไปปฏิบัติได้	4.60	0.55	มากที่สุด
13	การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
14	ความสอดคล้องของการดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นตอนกับกระบวนการเรียนการสอน	4.60	0.55	มากที่สุด
15	เวลาที่กำหนดสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
	รวม	4.68	0.11	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
สื่อและแหล่งการเรียนรู้				
16	ความชัดเจนของการกำหนดรายการสื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
17	การเรียงลำดับรายการใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
18	การเตรียมตัวอย่างของสื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม		4.67	0.24	มากที่สุด
การวัดและประเมินผล				
19	ความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบ	4.80	0.45	มากที่สุด
20	ความสอดคล้องของการวัดและประเมินผลกับจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
21	ความสอดคล้องของเทคนิค/วิธีการ รวมถึงหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดและประเมินผล กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด	4.60	0.55	มากที่สุด
22	การเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล	4.60	0.55	มากที่สุด
23	ความชัดเจนของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล	4.80	0.45	มากที่สุด
24	ประโยชน์ในการนำไปใช้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม		4.67	0.17	มากที่สุด
สรุปภาพรวม		4.67	0.03	มากที่สุด

จากตาราง 19 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.67, S.D. = 0.03) เมื่อพิจารณารายด้านแล้วพบว่า

มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้านของแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 23 ประเด็น ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.60 – 4.80 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากจำนวน 1 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นที่ 6 ความสอดคล้องสัมพันธ์ของจุดประสงค์ในแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในรูปแบบการเรียนการสอนฯ คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ และแผนการจัดการเรียนรู้ฯ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. เนื้อหาในโมดูล 1 ระบุการเตรียมเทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือ User รวมถึงการระบุกลุ่มเป้าหมาย ที่สำคัญคือ นวัตกรรมตามกระบวนการ design thinking ที่เน้นตอบสนองความต้องการ/แก้ปัญหา User รวมถึงการฝึกเทคนิคที่ใช้ในขั้น define และ Ideate เช่น การระดมสมองเพื่อให้ได้ปัญหาความต้องการที่แท้จริง หรือแนวทางนวัตกรรมแก้ปัญหาที่หลากหลาย รวมถึงในโมดูลนี้ได้เพิ่มตัวอย่างนวัตกรรมเชิงพื้นที่ในชุมชนครอบครัว นักเรียนจะสามารถช่วยสร้างนวัตกรรมได้แค่ไหน รวมถึงสอนให้รู้จักวิเคราะห์บริบทชุมชนของตนเองก่อน

2. การเขียนกิจกรรมการเรียนรู้ ปรับการเขียนออกมาเป็นขั้นๆ step-by-step ภายหลังที่เขียนหลักการภาพรวมแล้ว เพราะทำให้สามารถระบุพฤติกรรมบ่งชี้ที่สำคัญที่ขาดไม่ได้ในขั้นนั้น เช่น กิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นหัวใจของการเชิงออกแบบคือขั้นที่ 1 Empathize ที่ผู้สอนต้องนำนักเรียนระบุกลุ่มเป้าหมาย หรือ User ที่จะสร้างนวัตกรรมแก้ปัญหาให้ชัดคือใคร แล้วให้นักเรียนใช้เครื่องมือ/เทคนิคสังเกต (Observe) สัมภาษณ์ (Interview) ลองไปเป็น (User Immerse) เพื่อให้ได้ปัญหา/ความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย หรือ User แล้วจัดหมวดหมู่ของปัญหา/ความต้องการเพื่อนำไปสู่ขั้น 2 Define ซึ่งขั้นนี้ให้นักเรียนนำข้อมูลจากการรวบรวมปัญหา/ความต้องการของ User มาวิเคราะห์ ตีความ (บางทีเป็นความต้องการแฝง) จากนั้นระดมสมองจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลปัญหา/ความต้องการ แล้วช่วยแนะ ตรวจสอบ การลงข้อสรุปปัญหา/ความต้องการของ User ว่าเป็น Point of View, Pain Point เป็นต้น

3. เพิ่มคำแนะนำที่ช่วยให้เข้าใจว่าต้องเตรียมทีมครูผู้สอนก่อนไว้อย่างไร รวมถึงควรอธิบายว่ามีเกณฑ์ในการเลือกผู้ปกครอง ชุมชนมาร่วมอย่างไร

4. บทบาทครูควรเขียนที่เน้นตามกระบวนการ design thinking มากขึ้น ให้ชัดมากขึ้น รวมถึงเขียนเชื่อมโยงไปสู่บทบาทตามแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนที่ชัดขึ้น รวมถึงบทบาทผู้ปกครอง ชุมชนหากระบุช่วงเวลาและ Task ด้วยจะชัดขึ้น นอกจากนี้บทบาทนักเรียน

ควรระบุให้ชัดเจนมากขึ้นเป็นข้อๆ ตามกระบวนการของรูปแบบการเรียนการสอน มีเวลาและ Task ที่ต้องปฏิบัติ

5. ปรับชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เช่น เตรียมครูรู้ปัญหาชุมชนและรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เวลา 8 ชั่วโมง แต่ละชั้นควรระบุเวลาด้วยว่าใช้เวลาที่ชั่วโมงกิจกรรมข้อ 1.1 ถือว่ามีความสำคัญที่จะช่วยให้ครูเข้าใจกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ดังนั้นหากเขียนให้ชัดถึงจุดเน้นของการสร้างนวัตกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบคืออะไร ขั้นตอนใดคือหัวใจ แต่ละขั้นตอนมีพฤติกรรมบ่งชี้สำคัญอย่างไร และนวัตกรรมที่มุ่งให้เกิดขึ้นในงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างไร แล้วให้ดูคลิปตัวอย่าง และมีการวิพากษ์ด้วย หัวข้อสื่อแหล่งการเรียนรู้ให้เพิ่มอาสาสมัครผู้ปกครอง/ตัวแทนชุมชน เข้าไปด้วย

7. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ชั้น 1 ควรเน้นย้ำจุดเน้นของการสร้างนวัตกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่เป็น Task สำคัญในครั้งนี้อย่างไร รวมถึงข้อ 1.2 ควรให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการคิดเชิงออกแบบในแต่ละขั้นตอน แล้วควรมีการเช็ค หรือฝึกเทคนิคในแต่ละชั้น โดยเฉพาะขั้นที่ 1 สังเกต สัมภาษณ์ อย่างไรจึงจะได้ pain point ก่อนลงภาคสนาม และควรนำไปกำหนดเป็นชิ้นงาน/ภาระงาน ของการวัดและประเมินผลด้วย

8. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ข้อ 3.2 น่าจะเพิ่ม Keyword ให้มากที่สุด ต่อท้ายข้อความ “แนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมร่วมกับชุมชน”

3. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังแสดงในตาราง 20

ตาราง 20 แสดงผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม		ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ก่อนเรียน (P ₁)	หลังเรียน (P ₂)	
35	36	452	984	0.6584

จากตาราง 20 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เท่ากับ 0.6584 หมายความว่า ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพิ่มขึ้นร้อยละ 65.84 แสดงว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าดัชนีประสิทธิผลสูงกว่าเกณฑ์พัฒนาการที่ยอมรับได้คือ 0.50

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.1 ผลการศึกษาพัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

พัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้น พบว่า จากการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 10 จนถึงสัปดาห์ที่ 20 นักเรียนจำนวน 9 กลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 90 ของกลุ่มนักเรียนทั้งหมด มีระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สูงขึ้นจากระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนไม่เข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายหรือให้เหตุผลได้ว่านวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร ไปจนถึงระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) และระดับ 5 นามธรรมขั้นขยาย (Extended Abstract) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถ่องแท้ จนนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้งในบริบทที่ผู้เรียนสนใจและในบริบทอื่นที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ และสมเหตุสมผล นอกจากนี้มีนักเรียนจำนวน 1 กลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10 ของกลุ่มนักเรียนทั้งหมด มีระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สูงขึ้นจากระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural) จนถึงระดับ 3 หลายโครงสร้าง (Multistructural) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย แต่ยังไม่สามารถสังเคราะห์หรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในแต่ละประเด็นเข้าด้วยกัน ทำให้นวัตกรรมที่นักเรียนสร้างขึ้นขาดความสมเหตุสมผลต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน จากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มีเกณฑ์การประเมินแบบรูบรีค ซึ่งเป็นการสังเกตกระบวนการ ผลงานของนักเรียน พร้อมทั้งใช้แฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน (Portfolio) ที่มีการสะสมผลงานของนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่สะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยดำเนินการวัดและประเมินตามแนวคิดของ SOLO Taxonomy เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 21 และภาพ 16 และ 17

ตาราง 21 แสดงผลการศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนตามแนวคิดของ SOLO Taxonomy

กลุ่มที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
1	12 คะแนน ระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural)	16 คะแนน ระดับ 2 โครงสร้างเดี่ยว (Unistructural)	23 คะแนน ระดับ 3 หลายโครงสร้าง (Multistructural)	30 คะแนน ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational)	นักเรียนมีพัฒนาการของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สามารถเข้าใจและเข้าถึงปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายได้อย่างลึกซึ้ง จนสามารถสร้างนวัตกรรมที่นำไปใช้ใน
	นักเรียนยังไม่สามารถคิดวิเคราะห์	นักเรียนยังไม่มีความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล แต่ นักเรียนใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์	นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	
	นักเรียนยังไม่สามารถคิดวิเคราะห์	นักเรียนยังไม่มีความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล แต่ นักเรียนใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์	นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	
	นักเรียนยังไม่สามารถคิดวิเคราะห์	นักเรียนยังไม่มีความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล แต่ นักเรียนใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์	นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	
	นักเรียนยังไม่สามารถคิดวิเคราะห์	นักเรียนยังไม่มีความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล แต่ นักเรียนใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์	นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	

สร้างนวัตกรรม	ข้อมูลเพื่อสร้าง	เป็นองค์ความรู้	การแก้ปัญหา		
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
ที่นำไปใช้ใน การแก้ปัญหา หรือตอบสนอง ต่อความ ต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย ได้	เพียงประเด็น เดียวในการหา ข้อสรุปที่จะ นำไปสู่การ แก้ปัญหา ทำให้ นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้างขึ้น ขาดความ สมเหตุสมผลต่อ การนำไปใช้ใน การแก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย	และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ แต่นักเรียนแต่ยัง ไม่สามารถ สังเคราะห์หรือ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของ ข้อมูล ความรู้ ความคิดในแต่ละ ประเด็นเข้า ด้วยกัน ทำให้ นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้างขึ้น ยังขาดความ สมเหตุสมผลต่อ การนำไปใช้ใน การแก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย	ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกใน กลุ่มได้ร่วมกัน ระดมความคิดเชิง สร้างสรรค์เพื่อ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของ ข้อมูล ความรู้ ความคิดในแต่ละ ประเด็นเข้า ด้วยกันสู่การสร้าง เป็นแนวทางใน การออกแบบและ สร้างนวัตกรรมที่ มีความ หลากหลาย แนวทาง เพื่อ นำมาสะท้อนผล เชิงวิพากษ์และลง ข้อสรุปเลือก แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมที่ มีความเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติและ มีผลกระทบหรือ	หรือ ตอบสนองต่อ ความ ต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย ที่มีความ ถูกต้อง สมบูรณ์และ สมเหตุสมผล	

ประโยชน์ต่อ					
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
				กลุ่มเป้าหมาย มากที่สุดเพียง หนึ่งแนวทาง จากนั้นนักเรียนได้ นำแนวทางที่ได้ เลือกไว้ลงสู่ กระบวนการสร้าง และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น ชิ้นงานซึ่งเป็น ต้นแบบนวัตกรรม ของนักเรียนที่ สามารถนำไปใช้ ในการแก้ไข ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้	
2	13 คะแนน ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural) นักเรียน สามารถคิด วิเคราะห์	22 คะแนน ระดับ 3 หลาย โครงสร้าง (Multistructural) นักเรียน สามารถคิด วิเคราะห์	28 คะแนน ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา	31 คะแนน ระดับ 5 นามธรรมขั้น ขยาย (Extended Abstract) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์	นักเรียนมี ระดับ พัฒนาการ ของทักษะ การเรียนรู้ และ นวัตกรรมที่

กลุ่ม	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
ที่	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
ของประเด็น	ประเด็นปัญหา	กำหนดนิยาม	ประเด็นปัญหา	เข้าใจและ	
ปัญหา เพื่อ	เพื่อนำไปสู่การ	ปัญหาได้อย่าง	เพื่อนำไปสู่การ	เข้าถึง ปัญหา	
นำไปสู่การ	กำหนดนิยาม	ชัดเจนและ	กำหนดนิยาม	ที่มีต่อ	
กำหนดนิยาม	ปัญหาได้อย่าง	สมเหตุสมผล	ปัญหาได้อย่าง	กลุ่มเป้าหมาย	
ปัญหาได้อย่าง	ชัดเจนและ	สมาชิกในกลุ่ม	ชัดเจนและ	ยได้อย่าง	
ชัดเจนและ	สมเหตุสมผล	ร่วมมือในการ	สมเหตุสมผล	ลึกซึ้ง จน	
สมเหตุสมผล	สมาชิกในกลุ่ม	ทำงาน ค้นคว้าหา	สมาชิกในกลุ่ม	สามารถสร้าง	
แต่นักเรียนใช้	ร่วมมือในการ	ข้อมูลเพื่อสร้าง	ร่วมมือในการ	นวัตกรรมที่	
ข้อมูลหรือ	ทำงาน ค้นคว้าหา	และสังเคราะห์	ทำงาน ค้นคว้าหา	นำไปใช้ใน	
ประเด็นที่	ข้อมูลเพื่อสร้าง	เป็นองค์ความรู้	ข้อมูลเพื่อสร้าง	การแก้ปัญหา	
เกี่ยวข้องกับ	และสังเคราะห์	ใหม่สำหรับเป็น	และสังเคราะห์	หรือ	
สถานการณ์	เป็นองค์ความรู้	แนวทางในการ	เป็นองค์ความรู้	ตอบสนองต่อ	
ปัญหาที่เกิดขึ้น	ใหม่สำหรับเป็น	สร้างนวัตกรรมได้	ใหม่สำหรับเป็น	ความ	
เพียงประเด็น	แนวทางในการ	อย่างเป็นระบบ	แนวทางในการ	ต้องการของ	
เดียวในการหา	สร้างนวัตกรรมได้	โดยสมาชิกใน	สร้างนวัตกรรมได้	กลุ่มเป้าหมาย	
ข้อสรุปที่จะ	อย่างเป็นระบบ	กลุ่มได้ร่วมกัน	อย่างเป็นระบบ	ยทั้งในบริบท	
นำไปสู่การ	แต่นักเรียนแต่ยัง	ระดมความคิดเชิง	โดยสมาชิกใน	ที่ผู้เรียน	
แก้ปัญหา ทำให้	ไม่สามารถ	สร้างสรรค์เพื่อ	กลุ่มได้ร่วมกัน	สนใจและใน	
นวัตกรรมที่	สังเคราะห์หรือ	เชื่อมโยง	ระดมความคิดเชิง	บริบทอื่นที่มี	
นักเรียนสร้าง	เชื่อมโยง	ความสัมพันธ์ของ	สร้างสรรค์เพื่อ	ความ	
ขึ้นขาดความ	ความสัมพันธ์ของ	ข้อมูล ความรู้	เชื่อมโยง	คล้ายคลึงกัน	
สมเหตุสมผล	ข้อมูล ความรู้	ความคิดในแต่ละ	ความสัมพันธ์ของ	ได้อย่าง	
ต่อการนำไปใช้	ความคิดในแต่ละ	ประเด็นเข้า	ข้อมูล ความรู้	ถูกต้อง	
ในการ	ประเด็นเข้า	ด้วยกันสู่การสร้าง	ความคิดในแต่ละ	สมบูรณ์และ	
แก้ปัญหาหรือ	ด้วยกัน ทำให้	เป็นแนวทางใน	ประเด็นเข้า	สมเหตุสมผล	
ตอบสนองต่อ	นวัตกรรมที่	การออกแบบและ	ด้วยกันสู่การสร้าง		
ความต้องการ	นักเรียนสร้างขึ้น	สร้างนวัตกรรมที่	เป็นแนวทางใน		
ของ	ยังขาดความ	มีความ	การออกแบบและ		

กลุ่มเป้าหมาย	สมเหตุสมผลต่อ	หลากหลาย	สร้างนวัตกรรมที่		
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
	การนำไปใช้ใน	แนวทาง เพื่อ	มีความ		
	การแก้ปัญหาหรือ	นำมาสะท้อนผล	หลากหลาย		
	ตอบสนองต่อ	เชิงวิพากษ์และลง	แนวทาง เพื่อ		
	ความต้องการของ	ข้อสรุปเลือก	นำมาสะท้อนผล		
	กลุ่มเป้าหมาย	แนวทางในการ	เชิงวิพากษ์และลง		
		สร้างนวัตกรรมที่	ข้อสรุปเลือก		
		มีความเป็นไปได้	แนวทางในการ		
		ในทางปฏิบัติและ	สร้างนวัตกรรมที่		
		มีผลกระทบหรือ	มีความเป็นไปได้		
		ประโยชน์ต่อ	ในทางปฏิบัติและ		
	กลุ่มเป้าหมาย	มากที่สุดเพียง	มีผลกระทบหรือ		
	มากที่สุดเพียง	หนึ่งแนวทาง	ประโยชน์ต่อ		
	จากนั้นนักเรียน	ได้นำแนวทางที่ได้	กลุ่มเป้าหมาย		
	ได้นำแนวทางที่ได้	เลือกไว้ลงสู่	มากที่สุดเพียง		
	กระบวนการสร้าง	นำแนวทางที่ได้	หนึ่งแนวทาง		
	และทำให้เกิดเป็น	เลือกไว้ลงสู่	จากนั้นนักเรียนได้		
	นวัตกรรมให้	กระบวนการสร้าง	ได้นำแนวทางที่ได้		
	สำเร็จ โดยพัฒนา	และทำให้เกิดเป็น	เลือกไว้ลงสู่		
	และสร้างเป็น	นวัตกรรมให้	กระบวนการสร้าง		
	ชิ้นงานซึ่งเป็น	สำเร็จ โดยพัฒนา	และทำให้เกิดเป็น		
	ต้นแบบนวัตกรรม	และสร้างเป็น	นวัตกรรมให้		
	ของนักเรียนที่	ชิ้นงานซึ่งเป็น	สำเร็จ โดยพัฒนา		
	สามารถนำไปใช้	ต้นแบบนวัตกรรม	และสร้างเป็น		
	ในการแก้ไข	ของนักเรียนที่	นวัตกรรมให้		
	ปัญหาหรือ	สามารถนำไปใช้	สำเร็จ โดยพัฒนา		
	ตอบสนองต่อ	ในการแก้ไข	และสร้างเป็น		

กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
			ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้	ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้ นอกจากนี้ นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้างขึ้น ยังสามารถ นำไปใช้ในการ แก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมายใน บริบทอื่นที่มี ความคล้ายคลึง กันได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์และ สมเหตุสมผล	
3	11 คะแนน ระดับ 1 ก่อน โครงสร้าง (Pre- structural) นักเรียนยังไม่ สามารถคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ ของประเด็น	17 คะแนน ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง	22 คะแนน ระดับ 3 หลาย โครงสร้าง (Multistructural) นักเรียน สามารถคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ	29 คะแนน ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง	นักเรียนมี ระดับ พัฒนาการ ของทักษะ การเรียนรู้ และ นวัตกรรมที่ สามารถ เข้าใจและ เข้าถึงปัญหา

ปัญหา เพื่อ	กำหนดนิยาม	ชัดเจนและ	ที่มีต่อ		
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
นำไปสู่การ	ชัดเจนและ	ปัญหาได้อย่าง	สมเหตุสมผล	กลุ่มเป้าหมาย	
กำหนดนิยาม	สมเหตุสมผล แต่	ชัดเจนและ	สมาชิกในกลุ่ม	ได้อย่าง	
ปัญหาได้อย่าง	นักเรียนใช้ข้อมูล	สมเหตุสมผล	ร่วมมือในการ	ลึกซึ้ง จน	
ชัดเจนและ	หรือประเด็นที่	สมาชิกในกลุ่ม	ทำงาน ค้นคว้าหา	สามารถสร้าง	
สมเหตุสมผล	เกี่ยวข้องกับ	ร่วมมือในการ	ข้อมูลเพื่อสร้าง	นวัตกรรมที่	
จึงยังไม่สามารถ	สถานการณ์	ทำงาน ค้นคว้าหา	และสังเคราะห์	นำไปใช้ใน	
สร้างนวัตกรรม	ปัญหาที่เกิดขึ้น	ข้อมูลเพื่อสร้าง	เป็นองค์ความรู้	การแก้ปัญหา	
ที่นำไปใช้ใน	เพียงประเด็น	และสังเคราะห์	ใหม่สำหรับเป็น	หรือ	
การแก้ปัญหา	เดียวในการหา	เป็นองค์ความรู้	แนวทางในการ	ตอบสนองต่อ	
หรือตอบสนอง	ข้อสรุปที่จะ	ใหม่สำหรับเป็น	สร้างนวัตกรรมได้	ความ	
ต่อความ	นำไปสู่การ	แนวทางในการ	อย่างเป็นระบบ	ต้องการของ	
ต้องการของ	แก้ปัญหา ทำให้	สร้างนวัตกรรมได้	โดยสมาชิกใน	กลุ่มเป้าหมาย	
กลุ่มเป้าหมาย	นวัตกรรมที่	อย่างเป็นระบบ	กลุ่มได้ร่วมกัน	ยที่มีความ	
ได้	นักเรียนสร้างขึ้น	แต่นักเรียนแต่ยัง	ระดมความคิดเชิง	ถูกต้อง	
	ขาดความ	ไม่สามารถ	สร้างสรรค์เพื่อ	สมบูรณ์และ	
	สมเหตุสมผลต่อ	สังเคราะห์หรือ	เชื่อมโยง	สมเหตุสมผล	
	การนำไปใช้ใน	เชื่อมโยง	ความสัมพันธ์ของ		
	การแก้ปัญหาหรือ	ความสัมพันธ์ของ	ข้อมูล ความรู้		
	ตอบสนองต่อ	ข้อมูล ความรู้	ความคิดในแต่ละ		
	ความต้องการของ	ความคิดในแต่ละ	ประเด็นเข้า		
	กลุ่มเป้าหมาย	ประเด็นเข้า	ด้วยกันสู่การสร้าง		
		ด้วยกัน ทำให้	เป็นแนวทางใน		
		นวัตกรรมที่	การออกแบบและ		
		นักเรียนสร้างขึ้น	สร้างนวัตกรรมที่		
		ยังขาดความ	มีความ		
		สมเหตุสมผลต่อ	หลากหลาย		
		การนำไปใช้ใน	แนวทาง เพื่อ		
		การแก้ปัญหาหรือ	นำมาสะท้อนผล		

		ตอบสนองต่อ		เชิงวิพากษ์และลง	
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
			ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย	ข้อสรุปเลือก แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมที่ มีความเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติและ มีผลกระทบหรือ ประโยชน์ต่อ กลุ่มเป้าหมาย มากที่สุดเพียง หนึ่งแนวทาง จากนั้นนักเรียนได้ นำแนวทางที่ได้ เลือกไว้ลงสู่ กระบวนการสร้าง และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น ชิ้นงานซึ่งเป็น ต้นแบบนวัตกรรม ของนักเรียนที่ สามารถนำไปใช้ ในการแก้ไข ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้	

กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
4	15 คะแนน ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural)) นักเรียน สามารถคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ ของประเด็น ปัญหา เพื่อ นำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล แต่นักเรียนใช้ ข้อมูลหรือ ประเด็นที่ เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ ปัญหาที่เกิดขึ้น เพียงประเด็น เดียวในการหา ข้อสรุปที่จะ นำไปสู่การ แก้ปัญหา ทำให้ นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้าง	21 คะแนน ระดับ 3 หลาย โครงสร้าง (Multistructural) นักเรียน สามารถคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกใน กลุ่มได้ร่วมกัน ระดมความคิดเชิง สร้างสรรค์เพื่อ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของ	28 คะแนน ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกใน กลุ่มได้ร่วมกัน ระดมความคิดเชิง สร้างสรรค์เพื่อ	33 คะแนน ระดับ 5 นามธรรมชั้น ขยาย (Extended Abstract) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกใน กลุ่มได้ร่วมกัน ระดมความคิดเชิง สร้างสรรค์เพื่อ	นักเรียนมี ระดับ พัฒนาการ ของทักษะ การเรียนรู้ และ นวัตกรรมที่ สามารถ เข้าใจและ เข้าถึงปัญหา ที่มีต่อ กลุ่มเป้าหมาย ได้อย่าง ลึกซึ้ง จน สามารถสร้าง นวัตกรรมที่ นำไปใช้ใน การแก้ปัญหา หรือ ตอบสนองต่อ ความ ต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย ทั้งในบริบท ที่ผู้เรียน สนใจและใน บริบทอื่นที่มี ความ

ชั้นขาดความ	ความสัมพันธ์ของ	ข้อมูล ความรู้	เชื่อมโยง	คล้ายคลึงกัน	
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
สมเหตุสมผล	ข้อมูล ความรู้	ความคิดในแต่ละ	ความสัมพันธ์ของ	ได้อย่าง	
ต่อการนำไปใช้	ความคิดในแต่ละ	ประเด็นเข้า	ข้อมูล ความรู้	ถูกต้อง	
ในการ	ประเด็นเข้า	ด้วยกันสู่การสร้าง	ความคิดในแต่ละ	สมบูรณ์และ	
แก้ปัญหาหรือ	ด้วยกัน ทำให้	เป็นแนวทางใน	ประเด็นเข้า	สมเหตุสมผล	
ตอบสนองต่อ	นวัตกรรมที่	การออกแบบและ	ด้วยกันสู่การสร้าง		
ความต้องการ	นักเรียนสร้างขึ้น	สร้างนวัตกรรมที่	เป็นแนวทางใน		
ของ	ยังขาดความ	มีความ	การออกแบบและ		
กลุ่มเป้าหมาย	สมเหตุสมผลต่อ	หลากหลาย	สร้างนวัตกรรมที่		
	การนำไปใช้ใน	แนวทาง เพื่อ	มีความ		
	การแก้ปัญหาหรือ	นำมาสะท้อนผล	หลากหลาย		
	ตอบสนองต่อ	เชิงวิพากษ์และลง	แนวทาง เพื่อ		
	ความต้องการของ	ข้อสรุปเลือก	นำมาสะท้อนผล		
	กลุ่มเป้าหมาย	แนวทางในการ	เชิงวิพากษ์และลง		
		สร้างนวัตกรรมที่	ข้อสรุปเลือก		
		มีความเป็นไปได้	แนวทางในการ		
		ในทางปฏิบัติและ	สร้างนวัตกรรมที่		
		มีผลกระทบหรือ	มีความเป็นไปได้		
		ประโยชน์ต่อ	ในทางปฏิบัติและ		
		กลุ่มเป้าหมาย	มีผลกระทบหรือ		
		มากที่สุดเพียง	ประโยชน์ต่อ		
		หนึ่งแนวทาง	กลุ่มเป้าหมาย		
		จากนั้นนักเรียน	มากที่สุดเพียง		
		ได้นำแนวทางที่ได้	หนึ่งแนวทาง		
		เลือกไว้ลงสู่	จากนั้นนักเรียนได้		
		กระบวนการสร้าง	นำแนวทางที่ได้		
		และทำให้เกิดเป็น	เลือกไว้ลงสู่		
		นวัตกรรมให้	กระบวนการสร้าง		
		สำเร็จ โดยพัฒนา	และทำให้เกิดเป็น		

กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
			<p>และสร้างเป็น</p> <p>นวัตกรรมให้</p>		
			<p>ขึ้นงานซึ่งเป็น</p> <p>ต้นแบบนวัตกรรม</p> <p>ของนักเรียนที่</p> <p>สามารถนำไปใช้</p> <p>ในการแก้ไข</p> <p>ปัญหาหรือ</p> <p>ตอบสนองต่อ</p> <p>ความต้องการ</p> <p>ให้กับ</p> <p>กลุ่มเป้าหมายได้</p>	<p>สำเร็จ โดยพัฒนา</p> <p>และสร้างเป็น</p> <p>ขึ้นงานซึ่งเป็น</p> <p>ต้นแบบนวัตกรรม</p> <p>ของนักเรียนที่</p> <p>สามารถนำไปใช้</p> <p>ในการแก้ไข</p> <p>ปัญหาหรือ</p> <p>ตอบสนองต่อ</p> <p>ความต้องการ</p> <p>ให้กับ</p> <p>กลุ่มเป้าหมายได้</p> <p>นอกจากนี้</p> <p>นวัตกรรมที่</p> <p>นักเรียนสร้างขึ้น</p> <p>ยังสามารถ</p> <p>นำไปใช้ในการ</p> <p>แก้ปัญหาหรือ</p> <p>ตอบสนองต่อ</p> <p>ความต้องการของ</p> <p>กลุ่มเป้าหมายใน</p> <p>บริบทอื่นที่มี</p> <p>ความคล้ายคลึง</p> <p>กันได้อย่างถูกต้อง</p> <p>สมบูรณ์และ</p> <p>สมเหตุสมผล</p>	
5	18 คะแนน ระดับ 2	23 คะแนน ระดับ 3 หลาย	30 คะแนน ระดับ 4 เชื่อมโยง	34 คะแนน ระดับ 5 นามธรรมขั้น	นักเรียนมี ระดับ

โครงสร้างเดี่ยว	โครงสร้าง	(Relational)	ขยาย	พัฒนาการ	
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
(Unistructural) นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล แต่นักเรียนใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นเพียงประเด็นเดียวในการหาข้อสรุปที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา ทำให้นวัตกรรมที่นักเรียนสร้างขึ้นขาดความสมเหตุสมผลต่อการนำไปใช้	(Multistructural) นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล ร่วมมือในการทำงาน ค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อสร้างและสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ใหม่สำหรับเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมได้อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกในกลุ่มได้ร่วมกันระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ความรู้ ความคิดในแต่ละประเด็นเข้า	นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล ร่วมมือในการทำงาน ค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อสร้างและสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ใหม่สำหรับเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมได้อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกในกลุ่มได้ร่วมกันระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ความรู้ ความคิดในแต่ละประเด็นเข้า	(Extended Abstract) นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล ร่วมมือในการทำงาน ค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อสร้างและสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ใหม่สำหรับเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมได้อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกในกลุ่มได้ร่วมกันระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ความรู้	ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สามารถเข้าใจและเข้าถึงปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายได้อย่างลึกซึ้ง จนสามารถสร้างนวัตกรรมที่นำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้งในบริบทที่ผู้เรียนสนใจและในบริบทอื่นที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างถูกต้อง	

ในการ	ประเด็นเข้า	ด้วยกันสู่การ	ความคิดในแต่ละ	สมบูรณ์และ	
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
แก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการ ของ กลุ่มเป้าหมาย	ด้วยกัน ทำให้ นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้างขึ้น ยังขาดความ สมเหตุสมผลต่อ การนำไปใช้ใน การแก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย	สร้างเป็นแนวทาง ในการออกแบบ และสร้าง นวัตกรรมที่มี ความหลากหลาย แนวทาง เพื่อ นำมาสะท้อนผล เชิงวิพากษ์และลง ข้อสรุปเลือก แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมที่ มีความเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติและ มีผลกระทบหรือ ประโยชน์ต่อ กลุ่มเป้าหมาย มากที่สุดเพียง หนึ่งแนวทาง จากนั้นนักเรียน ได้นำแนวทางที่ได้ เลือกไว้ลงสู่ กระบวนการสร้าง และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น ชิ้นงานซึ่งเป็น ต้นแบบนวัตกรรม	สร้างเป็นแนวทาง ในการออกแบบ และสร้าง นวัตกรรมที่มี ความหลากหลาย แนวทาง เพื่อ นำมาสะท้อนผล เชิงวิพากษ์และลง ข้อสรุปเลือก แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมที่ มีความเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติและ มีผลกระทบหรือ ประโยชน์ต่อ กลุ่มเป้าหมาย มากที่สุดเพียง หนึ่งแนวทาง จากนั้นนักเรียน ได้นำแนวทางที่ได้ เลือกไว้ลงสู่ กระบวนการสร้าง และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น ชิ้นงานซึ่งเป็น ต้นแบบนวัตกรรม	ประเด็นเข้า ด้วยกันสู่การสร้าง เป็นแนวทางใน การออกแบบและ สร้างนวัตกรรมที่ มีความ หลากหลาย แนวทาง เพื่อ นำมาสะท้อนผล เชิงวิพากษ์และลง ข้อสรุปเลือก แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมที่ มีความเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติและ มีผลกระทบหรือ ประโยชน์ต่อ กลุ่มเป้าหมาย มากที่สุดเพียง หนึ่งแนวทาง จากนั้นนักเรียนได้ นำแนวทางที่ได้ เลือกไว้ลงสู่ กระบวนการสร้าง และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น	สมเหตุสมผล

กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
			นักเรียนที่ สามารถนำไปใช้ ในการแก้ไข ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้	ต้นแบบนวัตกรรม ของนักเรียนที่ สามารถนำไปใช้ ในการแก้ไข ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้ นอกจากนี้ นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้างขึ้น ยังสามารถ นำไปใช้ในการ แก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมายใน บริบทอื่นที่มี ความคล้ายคลึง กันได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์และ สมเหตุสมผล	
6	12 คะแนน ระดับ 1 ก่อน โครงสร้าง (Pre- structural)	18 คะแนน ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์	23 คะแนน ระดับ 3 หลาย โครงสร้าง (Multistructural) นักเรียน	30 คะแนน ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์	นักเรียนมี ระดับ พัฒนาการ ของทักษะ การเรียนรู้

นักเรียนยังไม่	สามารถคิด	ความสัมพันธ์ของ	และ		
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
สามารถคิด	ความสัมพันธ์ของ	วิเคราะห์	ประเด็นปัญหา	ประเด็นปัญหา	นวัตกรรมที่
วิเคราะห์	ประเด็นปัญหา	ความสัมพันธ์ของ	เพื่อนำไปสู่การ	เพื่อนำไปสู่การ	สามารถ
ความสัมพันธ์	เพื่อนำไปสู่การ	ประเด็นปัญหา	กำหนดนิยาม	กำหนดนิยาม	เข้าใจและ
ของประเด็น	กำหนดนิยาม	เพื่อนำไปสู่การ	ปัญหาได้อย่าง	ปัญหาได้อย่าง	เข้าถึงปัญหา
ปัญหา เพื่อ	ปัญหาได้อย่าง	กำหนดนิยาม	ชัดเจนและ	ชัดเจนและ	ที่มีต่อ
นำไปสู่การ	ชัดเจนและ	ปัญหาได้อย่าง	สมเหตุสมผล	สมเหตุสมผล	กลุ่มเป้าหมาย
กำหนดนิยาม	สมเหตุสมผล แต่	ชัดเจนและ	สมาชิกในกลุ่ม	สมาชิกในกลุ่ม	ได้อย่าง
ปัญหาได้อย่าง	นักเรียนใช้ข้อมูล	สมเหตุสมผล	ร่วมมือในการ	ร่วมมือในการ	ลึกซึ้ง จน
ชัดเจนและ	หรือประเด็นที่	สมาชิกในกลุ่ม	ทำงาน ค้นคว้าหา	ทำงาน ค้นคว้าหา	สามารถสร้าง
สมเหตุสมผล	เกี่ยวข้องกัน	ร่วมมือในการ	ข้อมูลเพื่อสร้าง	ข้อมูลเพื่อสร้าง	นวัตกรรมที่
จึงยังไม่สามารถ	สถานการณ์	ทำงาน ค้นคว้าหา	และสังเคราะห์	และสังเคราะห์	นำไปใช้ใน
สร้างนวัตกรรม	ปัญหาที่เกิดขึ้น	ข้อมูลเพื่อสร้าง	เป็นองค์ความรู้	เป็นองค์ความรู้	การแก้ปัญหา
ที่นำไปใช้ใน	เพียงประเด็น	และสังเคราะห์	ใหม่สำหรับเป็น	ใหม่สำหรับเป็น	หรือ
การแก้ปัญหา	เดียวในการหา	เป็นองค์ความรู้	แนวทางในการ	แนวทางในการ	ตอบสนองต่อ
หรือตอบสนอง	ข้อสรุปที่จะ	ใหม่สำหรับเป็น	สร้างนวัตกรรมได้	สร้างนวัตกรรมได้	ความ
ต่อความ	นำไปสู่การ	แนวทางในการ	อย่างเป็นระบบ	อย่างเป็นระบบ	ต้องการของ
ต้องการของ	แก้ปัญหา ทำให้	สร้างนวัตกรรมได้	โดยสมาชิกใน	โดยสมาชิกใน	กลุ่มเป้าหมาย
กลุ่มเป้าหมาย	นวัตกรรมที่	อย่างเป็นระบบ	กลุ่มได้ร่วมกัน	กลุ่มได้ร่วมกัน	ที่มีความ
ได้	นักเรียนสร้างขึ้น	แต่นักเรียนแต่ยังไม่	ระดมความคิดเชิง	ระดมความคิดเชิง	ถูกต้อง
	ขาดความ	ไม่สามารถ	สร้างสรรค์เพื่อ	สร้างสรรค์เพื่อ	สมบูรณ์และ
	สมเหตุสมผลต่อ	สังเคราะห์หรือ	เชื่อมโยง	เชื่อมโยง	สมเหตุสมผล
	การนำไปใช้ใน	เชื่อมโยง	ความสัมพันธ์ของ	ความสัมพันธ์ของ	
	การแก้ปัญหาหรือ	ความสัมพันธ์ของ	ข้อมูล ความรู้	ข้อมูล ความรู้	
	ตอบสนองต่อ	ข้อมูล ความรู้	ความคิดในแต่ละ	ความคิดในแต่ละ	
	ความต้องการของ	ความคิดในแต่ละ	ประเด็นเข้า	ประเด็นเข้า	
	กลุ่มเป้าหมาย	ประเด็นเข้า	ด้วยกันสู่การสร้าง	ด้วยกันสู่การสร้าง	
		ด้วยกัน ทำให้	เป็นแนวทางใน	เป็นแนวทางใน	
		นวัตกรรมที่	การออกแบบและ	การออกแบบและ	

		นักเรียนสร้างขึ้น		สร้างนวัตกรรมที่	
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
			ยังขาดความ	มีความ	
			สมเหตุสมผลต่อ	หลากหลาย	
			การนำไปใช้ใน	แนวทาง เพื่อ	
			การแก้ปัญหาหรือ	นำมาสะท้อนผล	
			ตอบสนองต่อ	เชิงวิพากษ์และลง	
			ความต้องการของ	ข้อสรุปเลือก	
			กลุ่มเป้าหมาย	แนวทางในการ	
				สร้างนวัตกรรมที่	
				มีความเป็นไปได้	
				ในทางปฏิบัติและ	
				มีผลกระทบหรือ	
				ประโยชน์ต่อ	
				กลุ่มเป้าหมาย	
				มากที่สุดเพียง	
				หนึ่งแนวทาง	
				จากนั้นนักเรียนได้	
				นำแนวทางที่ได้	
				เลือกไว้ลงสู่	
				กระบวนการสร้าง	
				และทำให้เกิดเป็น	
				นวัตกรรมให้	
				สำเร็จ โดยพัฒนา	
				และสร้างเป็น	
				ชิ้นงานซึ่งเป็น	
				ต้นแบบนวัตกรรม	
				ของนักเรียนที่	
				สามารถนำไปใช้	
				ในการแก้ไข	

กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
				ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้	
7	16 คะแนน ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural)) นักเรียน สามารถคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ ของประเด็น ปัญหา เพื่อ นำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล แต่นักเรียนใช้ ข้อมูลหรือ ประเด็นที่ เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ ปัญหาที่เกิดขึ้น เพียงประเด็น เดียวในการหา ข้อสรุปที่จะ	20 คะแนน ระดับ 3 หลาย โครงสร้าง (Multistructural) นักเรียน สามารถคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ ใหม่สำหรับเป็น	25 คะแนน ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกใน กลุ่มได้ร่วมกัน	30 คะแนน ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกใน กลุ่มได้ร่วมกัน	นักเรียนมี ระดับ พัฒนาการ ของทักษะ การเรียนรู้ และ นวัตกรรมที่ สามารถ เข้าใจและ เข้าถึงปัญหา ที่มีต่อ กลุ่มเป้าหมาย ได้อย่าง ลึกซึ้ง จน สามารถสร้าง นวัตกรรมที่ นำไปใช้ใน การแก้ปัญหา หรือ ตอบสนองต่อ ความ ต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย ที่มีความ

นำไปสู่การ	แต่นักเรียนแต่ยัง	ระดมความคิดเชิง	ระดมความคิดเชิง	ถูกต้อง	
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
แก้ปัญหา ทำให้	ไม่สามารถ	สร้างสรรค์เพื่อ	สร้างสรรค์เพื่อ	สร้างสรรค์เพื่อ	สมบูรณ์และ
นวัตกรรมที่	สังเคราะห์หรือ	เชื่อมโยง	เชื่อมโยง	เชื่อมโยง	สมเหตุสมผล
นักเรียนสร้าง	เชื่อมโยง	ความสัมพันธ์ของ	ความสัมพันธ์ของ	ความสัมพันธ์ของ	
ชั้นขาดความ	ความสัมพันธ์ของ	ข้อมูล ความรู้	ข้อมูล ความรู้	ข้อมูล ความรู้	
สมเหตุสมผล	ข้อมูล ความรู้	ความคิดในแต่ละ	ความคิดในแต่ละ	ความคิดในแต่ละ	
ต่อการนำไปใช้	ความคิดในแต่ละ	ประเด็นเข้า	ประเด็นเข้า	ประเด็นเข้า	
ในการ	ประเด็นเข้า	ด้วยกันสู่การสร้าง	ด้วยกันสู่การสร้าง	ด้วยกันสู่การสร้าง	
แก้ปัญหาหรือ	ด้วยกัน ทำให้	เป็นแนวทางใน	เป็นแนวทางใน	เป็นแนวทางใน	
ตอบสนองต่อ	นวัตกรรมที่	การออกแบบและ	การออกแบบและ	การออกแบบและ	
ความต้องการ	นักเรียนสร้างขึ้น	สร้างนวัตกรรมที่	สร้างนวัตกรรมที่	สร้างนวัตกรรมที่	
ของ	ยังขาดความ	มีความ	มีความ	มีความ	
กลุ่มเป้าหมาย	สมเหตุสมผลต่อ	หลากหลาย	หลากหลาย	หลากหลาย	
	การนำไปใช้ใน	แนวทาง เพื่อ	แนวทาง เพื่อ	แนวทาง เพื่อ	
	การแก้ปัญหาหรือ	นำมาสะท้อนผล	นำมาสะท้อนผล	นำมาสะท้อนผล	
	ตอบสนองต่อ	เชิงวิพากษ์และลง	เชิงวิพากษ์และลง	เชิงวิพากษ์และลง	
	ความต้องการของ	ข้อสรุปเลือก	ข้อสรุปเลือก	ข้อสรุปเลือก	
	กลุ่มเป้าหมาย	แนวทางในการ	แนวทางในการ	แนวทางในการ	
		สร้างนวัตกรรมที่	สร้างนวัตกรรมที่	สร้างนวัตกรรมที่	
		มีความเป็นไปได้	มีความเป็นไปได้	มีความเป็นไปได้	
		ในทางปฏิบัติและ	ในทางปฏิบัติและ	ในทางปฏิบัติและ	
		มีผลกระทบหรือ	มีผลกระทบหรือ	มีผลกระทบหรือ	
		ประโยชน์ต่อ	ประโยชน์ต่อ	ประโยชน์ต่อ	
		กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย	
		มากที่สุดเพียง	มากที่สุดเพียง	มากที่สุดเพียง	
		หนึ่งแนวทาง	หนึ่งแนวทาง	หนึ่งแนวทาง	
		จากนั้นนักเรียน	จากนั้นนักเรียนได้	จากนั้นนักเรียนได้	
		ได้นำแนวทางที่ได้	นำแนวทางที่ได้	นำแนวทางที่ได้	
		เลือกไว้ลงสู่	เลือกไว้ลงสู่	เลือกไว้ลงสู่	

		กระบวนการสร้าง		กระบวนการสร้าง		
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล	
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20		
			และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น ชิ้นงานซึ่งเป็น ต้นแบบนวัตกรรม ของนักเรียนที่ สามารถนำไปใช้ ในการแก้ไข ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้	และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น ชิ้นงานซึ่งเป็น ต้นแบบนวัตกรรม ของนักเรียนที่ สามารถนำไปใช้ ในการแก้ไข ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้		
8	12 คะแนน ระดับ 1 ก่อน โครงสร้าง (Pre- structural) นักเรียนยังไม่ สามารถคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ ของประเด็น ปัญหา เพื่อ นำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง	18 คะแนน ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล แต่ นักเรียนใช้ข้อมูล	23 คะแนน ระดับ 3 หลาก โครงสร้าง (Multistructural) นักเรียน สามารถคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล	28 คะแนน ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ	นักเรียนมี ระดับ พัฒนาการ ของทักษะ การเรียนรู้ และ นวัตกรรมที่ สามารถ เข้าใจและ เข้าถึงปัญหา ที่มีต่อ กลุ่มเป้าหมาย ได้อย่าง ลึกซึ้ง จน	

กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
ชัดเจนและ สมเหตุสมผล จึงยังไม่สามารถ สร้างนวัตกรรม ที่นำไปใช้ใน การแก้ปัญหา หรือตอบสนอง ต่อความ ต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย ได้	หรือประเด็นที่ เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ ปัญหาที่เกิดขึ้น เพียงประเด็น เดียวในการหา ข้อสรุปที่จะ นำไปสู่การ แก้ปัญหา ทำให้ นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้างขึ้น ขาดความ สมเหตุสมผลต่อ การนำไปใช้ใน การแก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย	หรือประเด็นที่ ร่วมกันในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ ข้อมูลเพื่อสร้าง เป็นองค์ความรู้ และสังเคราะห์ ใหม่สำหรับเป็น เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ สร้างนวัตกรรมได้ โดยสมาชิกใน กลุ่มได้ร่วมกัน ระดมความคิดเชิง สร้างสรรค์เพื่อ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของ ข้อมูล ความรู้ ความคิดในแต่ละ ประเด็นเข้า ด้วยกันสู่การสร้าง นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้างขึ้น ยังขาดความ สมเหตุสมผลต่อ การนำไปใช้ใน การแก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย	สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ ใหม่สำหรับเป็น เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ แต่ นักเรียนแต่ยังไม่ สามารถ สังเคราะห์หรือ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของ ข้อมูล ความรู้ ความคิดในแต่ละ ประเด็นเข้า ด้วยกัน ทำให้ นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้างขึ้น ยังขาดความ สมเหตุสมผลต่อ การนำไปใช้ใน การแก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย	ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกใน กลุ่มได้ร่วมกัน ระดมความคิดเชิง สร้างสรรค์เพื่อ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของ ข้อมูล ความรู้ ความคิดในแต่ละ ประเด็นเข้า ด้วยกันสู่การสร้าง เป็นแนวทางใน การออกแบบและ สร้างนวัตกรรมที่ มีความ หลากหลาย แนวทาง เพื่อ นำมาสะท้อนผล เชิงวิพากษ์และลง ข้อสรุปเลือก แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมที่	สามารถสร้าง นวัตกรรมที่ นำไปใช้ใน การแก้ปัญหา หรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย ที่มีความ ถูกต้องของ ยที่มีความ ถูกต้อง สมบูรณ์และ สมเหตุสมผล

กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
				<p>มีความเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติและ มีผลกระทบหรือ ประโยชน์ต่อ กลุ่มเป้าหมาย มากที่สุดเพียง หนึ่งแนวทาง จากนั้นนักเรียนได้ นำแนวทางที่ได้ เลือกไว้ลงสู่ กระบวนการสร้าง และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น ชิ้นงานซึ่งเป็น ต้นแบบนวัตกรรม ของนักเรียนที่ สามารถนำไปใช้ ในการแก้ไข ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้</p>	
9	18 คะแนน ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural	20 คะแนน ระดับ 3 หลาย โครงสร้าง (Multistructural	30 คะแนน ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) นักเรียนสามารถ	33 คะแนน ระดับ 5 นามธรรมขั้น ขยาย (Extended	นักเรียนมี ระดับ พัฒนาการ ของทักษะ

กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
) นักเรียน สามารถคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ ของประเด็น ปัญหา เพื่อ นำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล แต่นักเรียนใช้ ข้อมูลหรือ ประเด็นที่ เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ ปัญหาที่เกิดขึ้น เพียงประเด็น เดียวในการหา ข้อสรุปที่จะ นำไปสู่การ แก้ปัญหา ทำให้ นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้าง ขึ้นขาดความ สมเหตุสมผล ต่อการนำไปใช้ ในการ แก้ปัญหาหรือ	) นักเรียน สามารถคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ แต่นักเรียนแต่ยังไม่สามารถ สังเคราะห์หรือ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของ ข้อมูล ความรู้ ความคิดในแต่ละ ประเด็นเข้า ด้วยกัน ทำให้	คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกใน กลุ่มได้ร่วมกัน ระดมความคิดเชิง สร้างสรรค์เพื่อ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของ ข้อมูล ความรู้ ความคิดในแต่ละ ประเด็นเข้า ด้วยกันสู่การสร้าง เป็นแนวทาง	Abstract) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาได้อย่าง ชัดเจนและ สมเหตุสมผล สมาชิกในกลุ่ม ร่วมมือในการ ทำงาน ค้นคว้าหา ข้อมูลเพื่อสร้าง และสังเคราะห์ เป็นองค์ความรู้ ใหม่สำหรับเป็น แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างเป็นระบบ โดยสมาชิกใน กลุ่มได้ร่วมกัน ระดมความคิดเชิง สร้างสรรค์เพื่อ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของ ข้อมูล ความรู้ ความคิดในแต่ละ ประเด็นเข้า	การเรียนรู้ และ นวัตกรรมที่ สามารถ เข้าใจและ เข้าถึงปัญหา ที่มีต่อ กลุ่มเป้าหมาย ได้อย่าง ลึกซึ้ง จน สามารถสร้าง นวัตกรรมที่ นำไปใช้ใน การแก้ปัญหา หรือ ตอบสนองต่อ ความ ต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย ทั้งในบริบท ที่ผู้เรียน สนใจและใน บริบทอื่นที่มี ความ คล้ายคลึงกัน ได้อย่าง ถูกต้อง สมบูรณ์และ สมเหตุสมผล

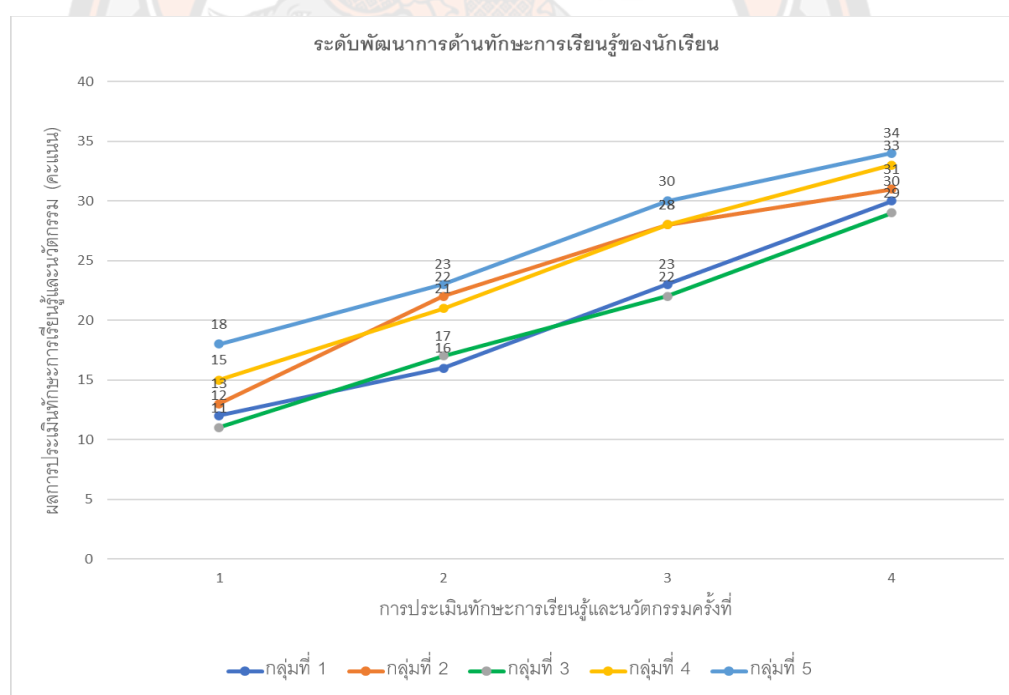
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
ตอบสนองต่อ ความต้องการ ของ กลุ่มเป้าหมาย	นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้างขึ้น ยังขาดความ สมเหตุสมผลต่อ การนำไปใช้ใน การแก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย	นวัตกรรมที่มี ความหลากหลาย แนวทาง เพื่อ นำมาสะท้อนผล เชิงวิพากษ์และลง ข้อสรุปเลือก แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมที่ มีความเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติและ มีผลกระทบหรือ ประโยชน์ต่อ กลุ่มเป้าหมาย มากที่สุดเพียง หนึ่งแนวทาง จากนั้นนักเรียน ได้นำแนวทางที่ได้ เลือกไว้ลงสู่ กระบวนการสร้าง และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น ชิ้นงานซึ่งเป็น ต้นแบบนวัตกรรม ของนักเรียนที่	ในการออกแบบ และสร้าง นวัตกรรมที่มี ความหลากหลาย แนวทาง เพื่อ นำมาสะท้อนผล เชิงวิพากษ์และลง ข้อสรุปเลือก แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมที่ มีความเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติและ มีผลกระทบหรือ ประโยชน์ต่อ กลุ่มเป้าหมาย มากที่สุดเพียง หนึ่งแนวทาง จากนั้นนักเรียน ได้นำแนวทางที่ได้ เลือกไว้ลงสู่ กระบวนการสร้าง และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น ชิ้นงานซึ่งเป็น ต้นแบบนวัตกรรม ของนักเรียนที่	ด้วยกันสู่การสร้าง เป็นแนวทางใน การออกแบบและ สร้างนวัตกรรมที่ มีความ หลากหลาย แนวทาง เพื่อ นำมาสะท้อนผล เชิงวิพากษ์และลง ข้อสรุปเลือก แนวทางในการ สร้างนวัตกรรมที่ มีความเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติและ มีผลกระทบหรือ ประโยชน์ต่อ กลุ่มเป้าหมาย มากที่สุดเพียง หนึ่งแนวทาง จากนั้นนักเรียนได้ นำแนวทางที่ได้ เลือกไว้ลงสู่ กระบวนการสร้าง และทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ โดยพัฒนา และสร้างเป็น ชิ้นงานซึ่งเป็น ต้นแบบนวัตกรรม	

กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
			สามารถนำไปใช้ ในการแก้ไข ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้	ของนักเรียนที่ สามารถนำไปใช้ ในการแก้ไข ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการ ให้กับ กลุ่มเป้าหมายได้ นอกจากนี้ นวัตกรรมที่ นักเรียนสร้างขึ้น ยังสามารถ นำไปใช้ในการ แก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมายใน บริบทอื่นที่มี ความคล้ายคลึง กันได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์และ สมเหตุสมผล	
1	10 คะแนน	13 คะแนน ระดับ	17 คะแนน ระดับ	20 คะแนน ระดับ	นักเรียนมี
0	ระดับ 1 ก่อน โครงสร้าง (Pre- structural) นักเรียนยังไม่ สามารถคิด	2 โครงสร้างเดียว (Unistructural) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ	2 โครงสร้างเดียว (Unistructural) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ	3 หลายโครงสร้าง (Multistructural) นักเรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ ประเด็นปัญหา	ระดับ พัฒนาการ ของทักษะ การเรียนรู้ และ นวัตกรรมที่

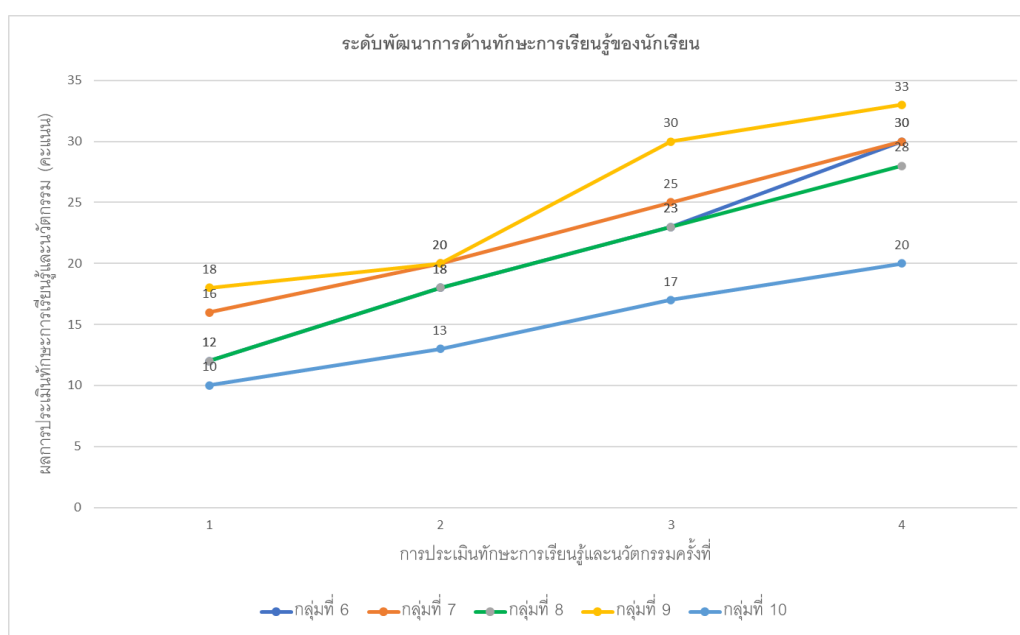
กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
วิเคราะห์	ประเด็นปัญหา	ประเด็นปัญหา	เพื่อนำไปสู่การ	สามารถ	
ความสัมพันธ์	เพื่อนำไปสู่การ	เพื่อนำไปสู่การ	กำหนดนิยาม	เข้าใจและ	
ของประเด็น	กำหนดนิยาม	กำหนดนิยาม	ปัญหาได้อย่าง	เข้าถึงปัญหา	
ปัญหา เพื่อ	ปัญหาได้อย่าง	ปัญหาได้อย่าง	ชัดเจนและ	ที่มีต่อ	
นำไปสู่การ	ชัดเจนและ	ชัดเจนและ	สมเหตุสมผล	กลุ่มเป้าหมาย	
กำหนดนิยาม	สมเหตุสมผล แต่	สมเหตุสมผล แต่	สมาชิกในกลุ่ม	ได้อย่าง	
ปัญหาได้อย่าง	นักเรียนใช้ข้อมูล	นักเรียนใช้ข้อมูล	ร่วมมือในการ	ลึกซึ้ง แต่ยัง	
ชัดเจนและ	หรือประเด็นที่	หรือประเด็นที่	ทำงาน ค้นคว้าหา	ไม่สามารถ	
สมเหตุสมผล	เกี่ยวข้องกับ	เกี่ยวข้องกับ	ข้อมูลเพื่อสร้าง	สังเคราะห์	
จึงยังไม่สามารถ	สถานการณ์	สถานการณ์	และสังเคราะห์	หรือเชื่อมโยง	
สร้างนวัตกรรม	ปัญหาที่เกิดขึ้น	ปัญหาที่เกิดขึ้น	เป็นองค์ความรู้	ความสัมพันธ์	
ที่นำไปใช้ใน	เพียงประเด็น	เพียงประเด็น	ใหม่สำหรับเป็น	ในแต่ละ	
การแก้ปัญหา	เดียวในการหา	เดียวในการหา	แนวทางในการ	ประเด็นเข้า	
หรือตอบสนอง	ข้อสรุปที่จะ	ข้อสรุปที่จะ	สร้างนวัตกรรมได้	ด้วยกัน ทำ	
ต่อความ	นำไปสู่การ	นำไปสู่การ	อย่างเป็นระบบ	ให้นักเรียน	
ต้องการของ	แก้ปัญหา ทำให้	แก้ปัญหา ทำให้	แต่นักเรียนแต่ยัง	ที่นักเรียน	
กลุ่มเป้าหมาย	นวัตกรรมที่	นวัตกรรมที่	ไม่สามารถ	สร้างขึ้นขาด	
ได้	นักเรียนสร้างขึ้น	นักเรียนสร้างขึ้น	สังเคราะห์หรือ	ความ	
	ขาดความ	ขาดความ	เชื่อมโยง	สมเหตุสมผล	
	สมเหตุสมผลต่อ	สมเหตุสมผลต่อ	ความสัมพันธ์ของ	ต่อการ	
	การนำไปใช้ใน	การนำไปใช้ใน	ข้อมูล ความรู้	นำไปใช้ใน	
	การแก้ปัญหาหรือ	การแก้ปัญหาหรือ	ความคิดในแต่ละ	การแก้ปัญหา	
	ตอบสนองต่อ	ตอบสนองต่อ	ประเด็นเข้า	หรือ	
	ความต้องการของ	ความต้องการของ	ด้วยกัน ทำให้	ตอบสนองต่อ	
	กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มเป้าหมาย	นวัตกรรมที่	ความ	
			นักเรียนสร้างขึ้น	ต้องการของ	
			ยังขาดความ	กลุ่ม	
			สมเหตุสมผลต่อ	เป้าหมาย	
			การนำไปใช้ใน		

กลุ่ม ที่	ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม				สรุปผล
	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 20	
					การแก้ปัญหาหรือ ตอบสนองต่อ ความต้องการของ กลุ่มเป้าหมาย

จากผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 5, 10, 15 และ 20 ที่สะท้อนให้เห็นถึงระดับพัฒนาการของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.1 ในตาราง 21 ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินดังกล่าวที่ได้มาสร้างเป็นกราฟเพื่อแสดงให้เห็นถึงระดับพัฒนาการของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในแต่ละสัปดาห์ตลอดระยะเวลาระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ดังภาพ 17 และ 18



ภาพ 17 แสดงระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนกลุ่มที่ 1-5



ภาพ 18 แสดงระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนกลุ่มที่ 6-10

จากพัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดขึ้นส่งผลให้นักเรียนได้สร้างนวัตกรรมชิ้นร้อยละ 90 เป็นนวัตกรรมประเภทผลิตภัณฑ์ (Product) และร้อยละ 10 เป็นนวัตกรรมประเภทกระบวนการ (Process) ดังแสดงในตาราง 22

ตาราง 22 แสดงผลงานซึ่งเป็นนวัตกรรมประเภทต่างๆ ที่นักเรียนสร้างขึ้น

กลุ่มที่	ชื่อผลงาน	ประเภทของนวัตกรรม
1	พลาสติกชีวภาพจากเปลือกผลไม้	ผลิตภัณฑ์
2	โปรเจคเตอร์ไม่ใช้ไฟฟ้า	ผลิตภัณฑ์
3	ผลิตภัณฑ์ผงผัก	ผลิตภัณฑ์
4	เทียนหอมลดคาร์บอนไดออกไซด์	ผลิตภัณฑ์
5	แมสก์ครอบ	ผลิตภัณฑ์
6	สีกรีนสีจากหมาก บัทรูท และกระเจี๊ยบ	ผลิตภัณฑ์
7	ยาต้มจากดอกัญชา	ผลิตภัณฑ์
8	สารสกัด ACA จากข้าวในการยับยั้งการขึ้นราของ Rhizopus stolonifer บนขนมปัง	ผลิตภัณฑ์

กลุ่มที่	ชื่อผลงาน	ประเภทของนวัตกรรม
9	เครื่อง SAE (ซึ่งนำหนัก วัดส่วนสูง และคำนวณค่าดัชนีมวลกายในเครื่องเดียว)	ผลิตภัณฑ์
10	มาตรการการเฝ้าระวังป้องกันโรคโควิด 19 ในโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี	กระบวนการ

3.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตาราง 23

ตาราง 23 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	Mean	S.D.	t	Sig(1-tailed)
หลังเรียน	35	36	27.24	3.10	3.88**	0.0002

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 23 พบว่า คะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 27.24 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า คะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตาราง 24 แสดงผลการศึกษาคำพิงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ปัจจัยนำเข้า (Input)			
1.1 ผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน สามารถอธิบายเนื้อหาวิชาได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง	4.17	0.38	มาก
1.2 ผู้สอนเป็นสื่อกลางในการนำข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยและเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนเสมอ	4.23	0.43	มาก
1.3 ผู้สอนเตรียมการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับเนื้อหา สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และวิธีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละครั้งที่เรียน	4.27	0.45	มาก
1.4 ผู้สอนมีความสามารถในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอน	4.33	0.55	มาก
1.5 ผู้สอนมีเทคนิคในการถ่ายทอดและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	4.47	0.51	มาก
1.6 ผู้สอนรับฟังความคิดเห็นและข้อวิจารณ์เชิงสร้างสรรค์จากผู้เรียน	4.50	0.57	มากที่สุด
1.7 ผู้สอนชี้แนวทางในการแสวงหาความรู้อย่างหลากหลาย	4.47	0.51	มาก
1.8 ผู้สอนเอาใจใส่ ให้กำลังใจผู้เรียนในการเรียนและติชมผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์	4.43	0.50	มาก
1.9 ผู้สอนให้ความสนใจและเป็นกันเองกับ	4.47	0.51	มาก

รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ผู้เรียนโดยเสมอภาค			
1.10 ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ครู รวมทั้งครอบครัวและชุมชน	4.33	0.48	มาก
1.11 เนื้อหาที่เรียนสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน	4.27	0.45	มาก
1.12 เนื้อหาที่เรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน	4.10	0.31	มาก
1.13 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ	4.00	0.26	มาก
1.14 สภาพและบรรยากาศในและนอกห้องเรียนเอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.13	0.35	มาก
1.15 พื้นที่ที่ใช้มีความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.13	0.35	มาก
1.16 สื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีความทันสมัย เหมาะสมต่อผู้เรียน	4.20	0.41	มาก
รวม	4.28	0.17	มาก
2. กระบวนการ (Process)			
2.1 ชี้แจงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตั้งแต่เริ่มการเรียนการสอน	4.20	0.48	มาก
2.2 แจ้งวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนทุกครั้ง	4.20	0.41	มาก
2.3 กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาที่เรียน	4.13	0.43	มาก
2.4 การนำเสนอเนื้อหาเป็นไปอย่างมีขั้นตอนและต่อเนื่อง	4.20	0.55	มาก

รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2.5 วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนในแต่ละครั้ง	4.10	0.31	มาก
2.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดและเลือกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.13	0.43	มาก
2.7 ให้ผู้เรียน ทบทวน ความรู้ และ ประสบการณ์เดิมก่อนจะสอนเนื้อหาใหม่	4.10	0.31	มาก
2.8 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ไปใช้จริง	4.20	0.55	มาก
2.9 กิจกรรมการเรียนการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลายด้วยตนเอง	4.40	0.50	มาก
2.10 กิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	4.40	0.50	มาก
2.11 ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเพื่อน ผู้สอน ครอบครัวและชุมชน รวมถึงผู้ที่มีประสบการณ์ตรง	4.40	0.50	มาก
2.12 กิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม	4.43	0.50	มาก
2.13 ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย	4.43	0.50	มาก
2.14 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมระหว่างเรียน	4.33	0.48	มาก
2.15 ผู้เรียน มีโอกาสได้ซักถามเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง	4.27	0.45	มาก
2.16 มีการวัดและประเมินผลการเรียนโดยใช้วิธีการต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม	4.17	0.38	มาก
2.17 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และประเมินเพื่อนระหว่างเรียน	4.20	0.48	มาก

รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
รวม	4.25	0.19	มาก
3. การนำไปใช้ (Application)			
3.1 รูปแบบการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนได้	4.24	0.44	มาก
3.2 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้นวัตกรรมในบริบทอื่นที่มีความคล้ายคลึงได้	4.21	0.41	มาก
3.3 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ทรัพยากรเทคโนโลยี สื่อมัลติมีเดียในการถ่ายทอดองค์ความรู้ของนวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นได้	4.28	0.45	มาก
3.4 ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนในสถานการณ์จริง	4.31	0.54	มาก
3.5 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกิจกรรม/โครงการ วิสาหกิจชุมชนอื่นๆ ต่อไปได้	4.52	0.51	มากที่สุด
รวม	4.31	0.28	มาก
สรุปภาพรวม	4.27	0.16	มาก

จากตาราง 24 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.27, S.D. = 0.16) เมื่อพิจารณารายด้านแล้วพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทั้งในด้านปัจจัยนำเข้า (Mean = 4.28, S.D. = 0.17) ด้านกระบวนการ (Mean = 4.25, S.D. = 0.19) และด้านการนำไปใช้

(Mean = 4.31, S.D. = 0.28) โดยประเด็นที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมี 2 ประเด็น ได้แก่ 1.6 ผู้สอนรับฟังความคิดเห็นและข้อวิจารณ์เชิงสร้างสรรค์จากผู้เรียน (Mean = 4.50, S.D. = 0.57) และ 3.5 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกิจกรรม/โครงการ วิสาหกิจชุมชนอื่นๆ ต่อไปได้ (Mean = 4.52, S.D. = 0.51)



บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ ((14, n = 300) = 21.566, p = .088, CFI = .989, TLI = .979, RMSEA = .041, SRMR = .026) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อรายการทุกข้อมีค่า .502 ถึง .741 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ แสดงว่า โมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีความตรงเชิงโครงสร้าง และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบแต่ละตัวร้อยละ 25.2 ถึง 55.0

1.2 ผลการศึกษาแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ของโรงเรียนที่มีจุดเด่นด้านการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้นวัตกรรมจิตศึกษา PBL รวมถึงการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นเกิดการสร้างนวัตกรรมที่เป็นชิ้นงาน ภาระงาน ทั้งนี้ในแต่ละภาคการศึกษาจะแบ่งออกเป็น 4 quarter ซึ่งในช่วงแรกของ quarter ที่ 1 จะเป็นการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกหรือระบุหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจอยากจะทำออกมาเป็นนวัตกรรม เมื่อผู้เรียนได้หัวข้อที่สนใจแล้ว ครูผู้สอนจะร่วมกันคัดเลือกมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการร่วมกันผ่านการใช้ PLC เพื่อสะท้อนคิดและร่วมมือทำแผนการจัดการเรียนแบบบูรณาการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ของการสร้าง

นวัตกรรมตลอดครบทั้ง 4 quarter ทางโรงเรียนจะจัดให้ผู้ปกครองเข้ามาร่วมชมผลงานของผู้เรียนใน quarter 2 และ quarter 4 ส่วน quarter 1 และ quarter 3 โรงเรียนจะเปิดโอกาสให้ชั้นเรียนต่างๆ เข้าร่วมรับชมของแต่ละห้อง ซึ่ง quarter 2 กับ quarter 4 จะเปิดเป็นตลาดนัดวิชาการ มีภาคของวิชาการ ภาคของทักษะ เช่น บางชั้นเรียนทำเรื่องปั้น ผู้เรียนก็จะปั้นลูกชุบทำผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับเท็ด แล้วแต่ว่าห้องเรียนไหนจะโยงเข้ากับ PBL ส่วนใหญ่จะมีชิ้นงานที่เกิดขึ้นสามารถนำมาจัดแสดงในตลาดนัด แสดงเป็นผลงานวิชาการได้ และให้ผู้ปกครองเข้ามาชมเข้ามามีส่วนร่วม ผู้ปกครองชอบได้เห็นชิ้นงานของผู้เรียนและเห็นพัฒนาการของผู้เรียน

นอกจากนี้ทางโรงเรียนหนองกุงลาได้ริเริ่มดำเนินโครงการร่วมกับกองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาอาชีพและนวัตกรรมที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน โดยโรงเรียนหนองกุงลาได้เพิ่มเติมในประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในชุมชนทั้งในเรื่องของศูนย์การเรียนรู้เกษตร ป่าชุมชน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร ปราชญ์ชุมชน ซึ่งทางโรงเรียนเองก็เข้าไปเป็นที่ปรึกษาให้กับศูนย์การเรียนรู้ของชุมชนด้วย โดยกลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ปกครองของเด็กที่ยากจน ยากจนพิเศษ เป็นกลุ่มเป้าหมายที่จะพัฒนา ซึ่งทางโรงเรียนจะให้ศูนย์การเรียนรู้ในชุมชนเป็นแหล่งที่ใช้พัฒนา สร้างรายได้ สร้างอาชีพ โดยได้รับทุนจากกองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษามาสนับสนุนเป็นหลัก เมื่อผู้ปกครองเข้าไปอบรมไปทำงาน มีรายได้เพิ่ม ผู้เรียนก็จะได้รับประโยชน์ตามไปด้วย กลุ่มเด็กๆ ก็จะมีชีวิตที่ดีขึ้น ถ้าผู้ปกครองได้เข้ามาร่วม เพราะว่าเวลาอบรมก็จะแทรกเรื่องของการปรับ Mindset เรื่องของทักษะในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ถ้าเกิดว่าโครงการนี้ผ่านเรื่องของการให้การศึกษาของชุมชน โดยที่โรงเรียนไม่ได้ทำแค่การศึกษาในโรงเรียนแต่จะไปดึงหน่วยงานต่างๆ ในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้น

สำหรับกรอบการทำงานของโครงการดังกล่าวทางโรงเรียนหนองกุงลาจะเน้นในเรื่องของอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก แล้วก็เรื่องอาหาร ก็คือใช้ผลผลิตจากเกษตรมาประกอบแปรรูปอาหาร เน้นเรื่องปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในโมเดลหลักของโรงเรียนที่จัดการศึกษาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เมื่อหลักการดังกล่าวเข้าไปถึงชุมชนทางโรงเรียนก็มีโอกาสเข้าไปเน้นเรื่องเกษตรกรรมแบบอินทรีย์ อาหารแปรรูปก็จะไม่ใช่สารเคมี ให้เป็นปลอดภัยอย่างแท้จริง โดยการดำเนินงานจะมีการอบรมพัฒนา คือการอบรมนี้จะไม่ได้นั่งแค่อาชีพเพียงอย่างเดียว แต่จะเน้นเรื่องของการปรับ Mindset ของชุมชนด้วย คือในเรื่องของการดูแลสุขภาพจิต การดูแลสุขภาพตนเอง สิ่งแวดล้อม ทักษะอาชีพ และทักษะในศตวรรษที่ 21 และก็การจัดการเรื่องเศรษฐกิจในครัวเรือน เพราะว่าโรงเรียนหนองกุงลามีภูมิในเรื่องของฐานเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงอยู่แล้ว ก็เลยจะขยายผลในนี้สู่ชุมชน สู่ผู้ปกครอง และก็เด็กเกิดการออม การทำบัญชี การออมเงินอย่างไรให้มีทุนเวลาที่เดือดร้อน ซึ่งในโรงเรียนทำเป็นรูปธรรมมาก เด็กทุกคนมีบัญชีฝากออมทรัพย์ เวลาผู้เรียนเดือดร้อนผู้ปกครองมาขอเบิกเงินออมของเด็กๆ ได้ ก็เห็นประโยชน์จริงๆ ของการออม การทำบัญชี ซึ่งมีความ

เป็นรูปธรรมมากขึ้น พออบรมเสร็จก็พาไปเข้าศูนย์เรียนรู้เกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรอินทรีย์ของลุง ประกอบกับลุงทองปาน ซึ่งเป็นปราชญ์ชาวบ้าน ปราชญ์ชุมชนที่ค่อนข้างเป็นที่ยอมรับนับถือก็จะช่วย เป็นวิทยากรในการฝึกอบรม มีอีกจุดหนึ่งก็คือกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร อันนี้ก็มีวิทยากรคือประธานกลุ่ม แม่บ้านเป็นกรรมการโรงเรียนด้วย ก็จะช่วยฝึกอบรมเรื่องของการทำอาหาร ขนมแปรรูปต่างๆ ก็ สามารถจำหน่ายได้เลยเมื่อทำเสร็จ ขายได้เลย แล้วก็ตลาดรองรับแบบครบวงจร ที่นี้ในเรื่องของ ทักษะในศตวรรษที่ 21 ก็คือเรื่องของการทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ทำอย่างไรจะมีแพ็คเกจ มี โฆษณา ทั้งนี้โรงเรียนมีศูนย์ user net ที่จะอบรมออนไลน์สามารถทำให้มันครบวงจร มีครูที่จะ สามารถฝึกฝนและเป็นวิทยากรตลอดการดำเนินงานก็จะยิ่งส่งเสริมให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่าง โรงเรียนและชุมชน

1.3 ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement) สิ่งสำคัญที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนที่จะลง มือออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมได้นั้นมีอยู่ด้วยกันสามองค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. ชุดความรู้ทั้งใหม่และเก่า ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ระดับหนึ่งในศาสตร์ต่างๆ ในลักษณะแบบ T-shaped ลึกแต่กว้างก็ต้องกว้างด้วย เช่น ความรู้เรื่องเทคโนโลยี สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์
2. การค้นคว้า (research) สามารถค้นคว้าหาข้อมูล และเชื่อมโยงข้อมูลเกิดเป็นความรู้ใหม่ที่จะ เป็นนวัตกรรม
3. ความคิดสร้างสรรค์ มีประสบการณ์ในการเชื่อมโยงข้อมูล ความรู้ ความคิดของแต่ละคน ผ่านการทำงานร่วมกันเพื่อให้ได้นวัตกรรมใหม่

การจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียนนั้นผู้สอนจะต้องทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker โดยในแต่ละกลุ่มของผู้เรียนจะมีผู้นำ (Leader) โค้ช และพี่เลี้ยงในแต่ละกลุ่มย่อย เพื่ออำนวยความสะดวกให้เกิดกระบวนการที่สามารถนำพาผู้เรียนไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม แนวทาง วิธีการที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนออกแบบและสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการ ให้กับชุมชนสังคมได้นั้น ครูผู้สอนจะต้องลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริบทต่างๆ ก่อนที่จัดกิจกรรมให้กับ ผู้เรียน เพื่อที่ได้มองเห็นแนวทางว่าผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ได้อย่างไร ใช้วิธีการ เครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้าง เพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะนำไปสู่ การออกแบบและสร้างนวัตกรรม โดยเริ่มตั้งแต่การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในปัญหา ได้อย่างลึกซึ้ง (Empathy) ต้องให้ผู้เรียนเข้าไปพูดคุยกับผู้คน เข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงกับปัญหา

ของพื้นที่ สำรวจในบริบทของพื้นที่จริง โดยมีครูผู้สอนและทีมเป็นที่เลี้ยงให้กับผู้เรียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึง เข้าใจปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้น และสามารถพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเกิดมาจากความเข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่

จากนั้นให้ผู้เรียนได้นิยามปัญหา (Define) ผ่านการใช้หลักการ Divergent and Convergent หรืออาจจะใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X แกน Y แนวตั้งอาจจะเป็น Impact มาเกิดการเปลี่ยนแปลง แนวนอนอาจจะแบบทำยากทำง่าย เพื่อตั้งข้อสรุปเชิงลึกสู่การนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจน เมื่อผู้เรียนนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนแล้วผู้เรียนจะต้องมีการระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์ (Ideate) ที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดค้นความคิดที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัดปริมาณและกรอบของการระดมความคิดของผู้เรียน ทั้งนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการยกตัวอย่างในระหว่างการ Ideate ซึ่งจะช่วยผลักดันให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่หลากหลายแล้วจึงสรุปเลือกแนวคิดที่มีคุณภาพผ่านการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมผ่านแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ประกอบกับใช้เทคนิค two by two ที่จะช่วยเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม เมื่อผู้เรียนระดมความคิดสู่การสร้างนวัตกรรมจนได้แนวคิดที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติแล้วจะต้องมีการสร้างต้นแบบ (Prototype) ที่จะต้องออกแบบให้ชัดเจนว่าต้องการให้ต้นแบบที่ได้เป็นในลักษณะจับต้องได้หรือความคิด ทั้งนี้การสร้างต้นแบบของผู้เรียนอาจจะต้องผ่านการระดมความคิดไว้หลายๆ อันแล้วนำไปสอบถามร่วมกับชุมชนตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบที่สามารถนำไปสู่การใช้จริงในชุมชน และช่วยให้ชุมชนเกิดความเข้าใจต่อตัวต้นแบบของผู้เรียน

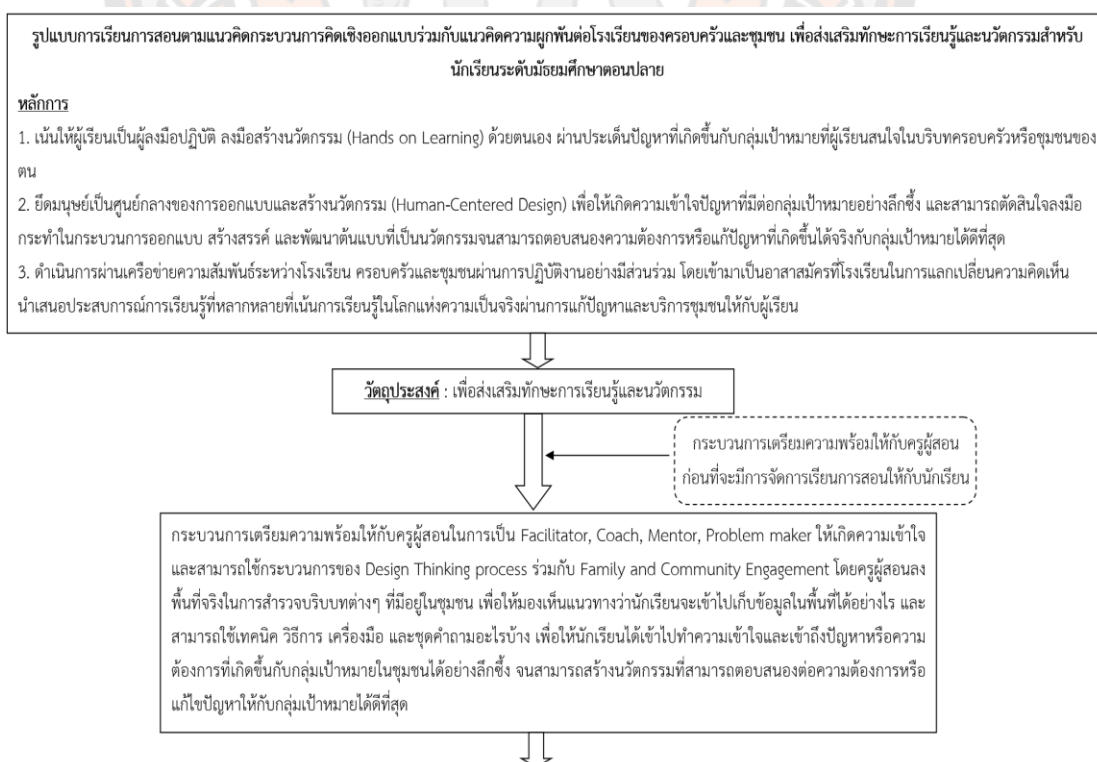
ต้นแบบของนวัตกรรมที่ผู้เรียนสร้างขึ้นก็จะถูกนำไปสู่การทดสอบ (Test) ที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบกระบวนการ วิธีการในการทดสอบต้นแบบของตนเองว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร ซึ่งการจัดกิจกรรมดังกล่าวต้องเน้นรูปแบบของการที่จะเข้ามามีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียน ครอบครัว และชุมชน โดยปรับจูนเรื่องความคาดหวังต่างๆ ระหว่างผู้เรียนกับครอบครัว โดยมีครูเป็นคนกลางในการสร้างพื้นที่ปลอดภัยในการพูดคุย ทำกิจกรรมร่วมกัน ผ่านการใช้หลัก 3 ป ได้แก่ เปลี่ยนมุมมอง ปรับวิธีการสื่อสาร และปรับกิจกรรม มีการคิดตกผลึกร่วมกัน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกัน เพื่อให้มีความคาดหวังต่างๆ ที่ครอบครัวมีต่อชีวิตผู้เรียนถูกปรับจูน ซึ่งจะช่วยให้เกิดพื้นที่ปลอดภัยของการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน ครอบครัว ครู และชุมชน ทั้งนี้ครูผู้สอนควรเริ่มจากการสำรวจในบริบทของครอบครัวและชุมชนที่อยู่รอบๆ โรงเรียนว่าประกอบอาชีพอะไรบ้าง จากนั้นสำรวจว่ามีผู้ปกครองท่านใดที่สนใจเข้ามาเป็นอาสาสมัครร่วมกับโรงเรียนในการร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางอาชีพ

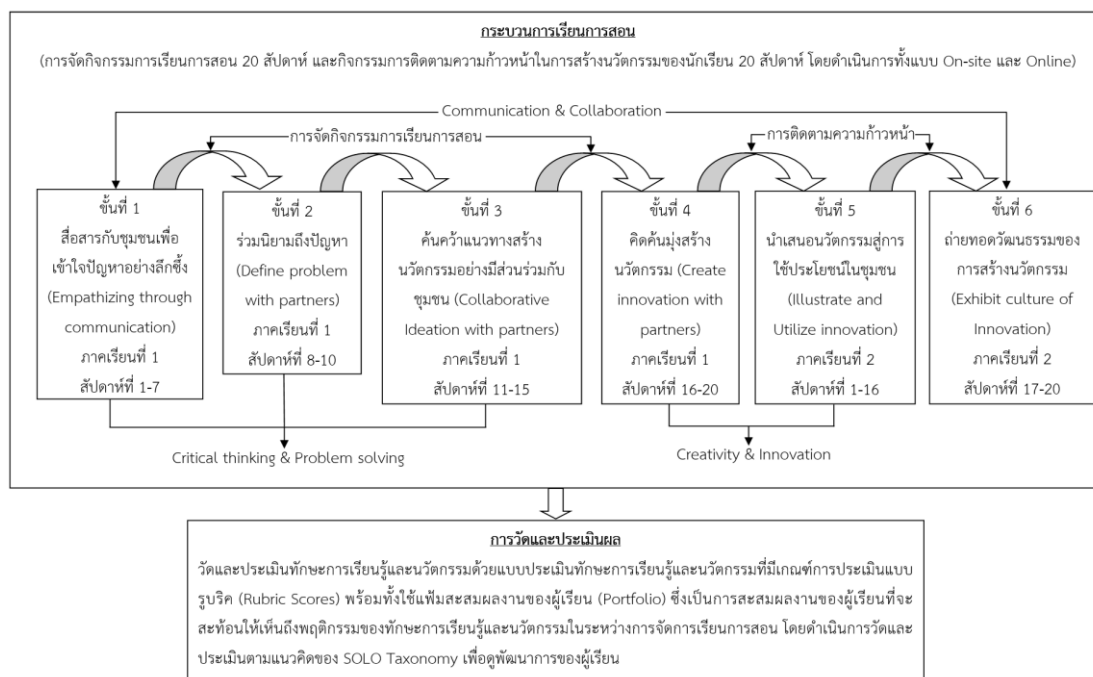
ต่างๆ ให้กับผู้เรียน จากนั้นจะให้ผู้เรียนได้ลงพื้นที่จริงเพื่อเรียนรู้ประสบการณ์ทางด้านอาชีพร่วมกับครอบครัวและชุมชน นอกจากนี้จะต้องใช้วิธีการดึงผู้ปกครองเข้ามีส่วนร่วมในการทำงานของผู้เรียนในลักษณะการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของชิ้นงาน การบ้าน หรือภาระงานต่างๆ ร่วมกันระหว่างผู้ปกครองและผู้เรียน ซึ่งแนวทางนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้ปกครองค่อยๆ ลดบทบาทจากการทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการตรวจสอบหรือพิจารณาในภาระงานของผู้เรียนแทน

ตอนที่ 2 ผลการสร้างและศึกษาต้นแบบประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1 ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้วิจัยนำผลการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาयर่างสร้างรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแสดงรายละเอียด ดังภาพ 19





ภาพ 19 แสดงรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิด
ความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด
กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อ
ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีรายละเอียด
ดังนี้

2.2.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด
กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อ
ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิง
ออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการ
เรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ใน
ระดับมาก (Mean = 4.56, S.D. = 0.10) เมื่อพิจารณารายด้านแล้วพบว่า องค์ประกอบของรูปแบบ
การเรียนการสอนด้านแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ด้านหลักการ ด้าน
กระบวนการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วน
ด้านความเป็นมาของรูปแบบ และด้านวัตถุประสงค์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากตามลำดับ เมื่อ

พิจารณารายประเด็นพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 14 ประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.60 – 4.80 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากจำนวน 6 ประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.00 – 4.40

2.2.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ

ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.56, S.D. = 0.14) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 6 ประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.60 – 4.80 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากจำนวน 3 ประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.20 – 4.40

2.2.3 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด

กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.67, S.D. = 0.03) เมื่อพิจารณารายด้านแล้วพบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้านของแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 23 ประเด็น ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.60 – 4.80 และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากจำนวน 1 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นที่ 6 ความสอดคล้องสัมพันธ์ของจุดประสงค์ในแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20

2.3 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เท่ากับ 0.6584 หมายความว่า ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพิ่มขึ้นร้อยละ 65.84 แสดงว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าดัชนีประสิทธิผลสูงกว่าเกณฑ์พัฒนาการที่ยอมรับได้คือ 0.50

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.1 ผลการศึกษาพัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

พัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้น พบว่า จากการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 10 จนถึงสัปดาห์ที่ 20 นักเรียนจำนวน 9 กลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 90 ของกลุ่มนักเรียนทั้งหมด มีระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สูงขึ้นจากระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนไม่เข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายหรือให้เหตุผลได้ว่านวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร ไปจนถึงระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) และระดับ 5 นามธรรมขั้นขยาย (Extended Abstract) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถ่องแท้ จนนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้งในบริบทที่ผู้เรียนสนใจและในบริบทอื่นที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ และสมเหตุสมผล นอกจากนี้มีนักเรียนจำนวน 1 กลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10 ของกลุ่มนักเรียนทั้งหมด มีระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สูงขึ้นจากระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural) จนถึงระดับ 3 หลายโครงสร้าง (Multistructural) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย แต่ยังไม่สามารถสังเคราะห์หรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในแต่ละประเด็นเข้าด้วยกัน ทำให้นวัตกรรมที่นักเรียนสร้างขึ้นขาดความสมเหตุสมผลต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้ จากพัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดขึ้นส่งผลให้นักเรียนได้สร้างนวัตกรรมขึ้นร้อยละ 90 เป็นนวัตกรรมประเภทผลิตภัณฑ์ (Product) และร้อยละ 10 เป็นนวัตกรรมประเภทกระบวนการ (Process)

3.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับเกณฑ์ร้อยละ 70

คะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 27.24 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียน

การสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า คะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.27, S.D. = 0.16) เมื่อพิจารณารายด้านแล้วพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทั้งในด้านปัจจัยนำเข้า (Mean = 4.28, S.D. = 0.17) ด้านกระบวนการ (Mean = 4.25, S.D. = 0.19) และด้านการนำไปใช้ (Mean = 4.31, S.D. = 0.28) โดยประเด็นที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมี 2 ประเด็น ได้แก่ 1.6 ผู้สอนรับฟังความคิดเห็นและข้อวิจารณ์เชิงสร้างสรรค์จากผู้เรียน (Mean = 4.50, S.D. = 0.57) และ 3.5 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกิจกรรม/โครงการ วิชาทฤษฎีชุมชนอื่นๆ ต่อไปได้ (Mean = 4.52, S.D. = 0.51)

อภิปรายผล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ ((14, n = 300) = 21.566, p = .088, CFI = .989, TLI = .979, RMSEA = .041, SRMR = .026) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อรายการทุกข้อมีค่า .502 ถึง .741 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ แสดงว่า โมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีความตรงเชิงโครงสร้าง มีสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบแต่ละตัวร้อยละ 25.2 ถึง 55.0 และเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าองค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem solving) การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) และการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) โดยการสื่อสารและการร่วมมือมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) สูง

ที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.995 รองลงมาคือการสร้างสรรค์และนวัตกรรม และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.889 และ 0.673 ตามลำดับ สอดคล้องกับ งานวิจัยของชลธิดา เทพหินลัพ และคณะ (2564) ที่ได้วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า 1) ตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรมของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา มีจำนวน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การทำงานร่วมกัน ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร ประกอบด้วย 10 ตัวชี้วัด เมื่อทำการพิจารณา ความเหมาะสมของตัวชี้วัด พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mdn = 4.000, IQR = 0.500- 1.500) จำนวน 9 ตัวชี้วัด ได้แก่การเปิดรับข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ การเชื่อมโยงของข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในทีม การแบ่งหน้าที่การทำงานในทีมความคิดริเริ่มที่แปลกใหม่ความคล่องแคล่วในการใช้ความคิด ความสามารถในการสื่อสาร และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn = 5.000, IQR = 1.000) จำนวน 1 ตัวชี้วัด คือ การรับข้อมูลและตีความหมาย และ 2) ตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม (4Cs) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square = 30.399, df = 22, ค่า p-value = 0.109, RMSEA = 0.025, CFI = 0.999 และ SRMR = 0.007) และมีความตรงเชิง โครงสร้าง โดยที่ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวชี้วัด

แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อครอบครัวและชุมชน สิ่งสำคัญที่ช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนที่ จะลงมือออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมได้นั้นมีอยู่ด้วยกันสามองค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ชุด ความรู้ทั้งใหม่และเก่า ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ระดับหนึ่งในศาสตร์ต่างๆ ในลักษณะแบบ T-shaped ลึกแต่กว้างก็ต้องกว้างด้วย เช่น ความรู้เรื่องเทคโนโลยี สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 2) การค้นคว้า (research) สามารถค้นคว้าหาข้อมูล และเชื่อมโยงข้อมูลเกิดเป็นความรู้ใหม่ที่จะเป็นนวัตกรรม 3) ความคิดสร้างสรรค์ มีประสบการณ์ในการเชื่อมโยงข้อมูล ความรู้ ความคิดของแต่ละคนผ่านการ ทำงานร่วมกันเพื่อให้ได้นวัตกรรมใหม่ ทั้งนี้การจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียนนั้นผู้สอนจะต้องทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker โดยในแต่ละกลุ่มของผู้เรียนจะมีผู้นำ (Leader) โค้ช และพี่เลี้ยงในแต่ละกลุ่มย่อยเพื่ออำนวยความสะดวกให้เกิดกระบวนการที่สามารถนำพาผู้เรียน ไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม แนวทาง วิธีการที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนออกแบบและสร้างนวัตกรรมที่ ตอบสนองต่อความต้องการให้กับชุมชนสังคมได้นั้น ครูผู้สอนจะต้องลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริบทต่างๆ ก่อนที่จัดกิจกรรมให้กับผู้เรียน เพื่อที่ได้มองเห็นแนวทางว่าผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ ได้อย่างไร ใช้วิธีการ เครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้าง เพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคน ในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม โดยเริ่มตั้งแต่การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถทำ

ความเข้าใจในปัญหาได้อย่างลึกซึ้ง (Empathy) ต้องให้ผู้เรียนเข้าไปพูดคุยกับผู้คน เข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงกับปัญหาของพื้นที่ สำรวจในบริบทของพื้นที่จริง โดยมีครูผู้สอนและทีมเป็นพี่เลี้ยงให้กับผู้เรียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึง เข้าใจปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้น และสามารถพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเกิดมาจากความเข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่

จากนั้นให้ผู้เรียนได้นิยามปัญหา (Define) ผ่านการใช้หลักการ Divergent and Convergent หรืออาจจะใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X แกน Y แนวตั้งอาจจะเป็น Impact มาเกิดการเปลี่ยนแปลง แนวนอนอาจจะแทนความเป็นไปได้ ในทางปฏิบัติ เพื่อตั้งข้อสรุปเชิงลึกสู่การนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจน เมื่อผู้เรียนนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนแล้วผู้เรียนจะต้องมีการระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์ (Ideate) ที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดค้นความคิดที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัดปริมาณและกรอบของการระดมความคิดของผู้เรียน ทั้งนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการยกตัวอย่างในระหว่างการ Ideate ซึ่งจะช่วยผลักดันให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่หลากหลายแล้วจึงสรุปเลือกแนวคิดที่มีคุณภาพผ่านการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมผ่านแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ประกอบกับใช้เทคนิค two by two ที่จะช่วยเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม เมื่อผู้เรียนระดมความคิดสู่การสร้างนวัตกรรมจนได้แนวคิดที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติแล้วจะต้องมีการสร้างต้นแบบ (Prototype) ที่จะต้องออกแบบให้ชัดเจนว่าต้องการให้ต้นแบบที่ได้เป็นในลักษณะจับต้องได้หรือความคิด ทั้งนี้การสร้างต้นแบบของผู้เรียนอาจจะต้องผ่านการระดมความคิดไว้หลายๆ อันแล้วนำไปสอบถามร่วมกับชุมชนตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบที่สามารถนำไปสู่การใช้จริงในชุมชน และช่วยให้ชุมชนเกิดความเข้าใจต่อตัวต้นแบบของผู้เรียน

ต้นแบบของนวัตกรรมที่ผู้เรียนสร้างขึ้นก็จะถูกนำไปสู่การทดสอบ (Test) ที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบกระบวนการ วิธีการในการทดสอบต้นแบบของตนเองว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร ซึ่งการจัดกิจกรรมดังกล่าวต้องเน้นรูปแบบของการที่จะเข้ามามีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียน ครอบครัว และชุมชน โดยปรับจูนเรื่องความคาดหวังต่างๆ ระหว่างผู้เรียนกับครอบครัว โดยมีครูเป็นคนกลางในการสร้างพื้นที่ปลอดภัยในการพูดคุย ทำกิจกรรมร่วมกัน ผ่านการใช้หลัก 3 ป ได้แก่ เปลี่ยนมุมมอง ปรับวิธีการสื่อสาร และปรับกิจกรรม มีการคิดตกผลึกร่วมกัน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกัน เพื่อให้มีความคาดหวังต่างๆ ที่ครอบครัวมีต่อชีวิตผู้เรียนถูกปรับจูน ซึ่งจะช่วยให้เกิดพื้นที่ปลอดภัยของการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน ครอบครัว ครู และชุมชน ทั้งนี้ครูผู้สอนควรเริ่มจากการสำรวจในบริบทของครอบครัวและชุมชนที่อยู่รอบๆ โรงเรียนว่าประกอบอาชีพอะไรบ้าง จากนั้นสำรวจว่ามีผู้ปกครอง

ท่านใดที่สนใจเข้ามาเป็นอาสาสมัครร่วมกับโรงเรียนในการร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางอาชีพต่างๆ ให้กับผู้เรียน จากนั้นจะให้ผู้เรียนได้ลงพื้นที่จริงเพื่อเรียนรู้ประสบการณ์ทางด้านอาชีพพร้อมกับครอบครัวและชุมชน นอกจากนี้จะต้องใช้วิธีการดึงผู้ปกครองเข้ามีส่วนร่วมในการทำงานของผู้เรียนในลักษณะการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของชิ้นงาน การบ้าน หรือภาระงานต่างๆ ร่วมกันระหว่างผู้ปกครองและผู้เรียน ซึ่งแนวทางนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้ปกครองค่อยๆ ถดบเทาจากการทำแทนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการตรวจสอบหรือพิจารณาในภาระงานของผู้เรียนแทน

วิธีการที่จะช่วยส่งเสริมให้ครอบครัวและชุมชนเข้ามามีบทบาท มีส่วนร่วมในการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนได้นั้นจะต้องเป็นโครงการพัฒนาอาชีพและนวัตกรรมที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน เพิ่มเติมในประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในชุมชนทั้งในเรื่องของศูนย์การเรียนรู้ เกษตร ป่าชุมชน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกร ราษฎร์ชุมชน เป็นต้น เพื่อเป็นแหล่งที่ใช้พัฒนา สร้างรายได้ สร้างอาชีพ การปรับ Mindset เรื่องของทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียน ครอบครัวและชุมชน นอกจากนี้การดึงหน่วยงานต่างๆ ในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดกรอบการทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน ที่คำนึงถึงการพัฒนาการเรียนรู้และทักษะที่สำคัญให้กับผู้เรียนรวมถึงผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นทั้งในโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนในด้านโครงการพัฒนาอาชีพและนวัตกรรมที่ใช้ชุมชนเป็นฐาน โดยมีครูผู้สอนและทีมเป็นวิทยากรในการฝึกอบรมในเรื่องของการพัฒนาทักษะทางอาชีพและนวัตกรรมในเรื่องของการทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ทำอย่างไรจะมีแพ็คเกจ มีโฆษณา เรื่องของการปรับ Mindset ของชุมชนคือในเรื่องของการดูแลสุขภาพจิต การดูแลสุขภาพตนเอง สิ่งแวดล้อม ทักษะอาชีพ และทักษะในศตวรรษที่ 21 และจัดการเรื่องเศรษฐกิจในครัวเรือน พร้อมทั้งที่โรงเรียนมีแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่จะอบรมออนไลน์สามารถทำให้เกิดการทำงานแบบครบวงจร มีครูที่จะสามารถฝึกฝนและเป็นวิทยากรตลอดการดำเนินงานก็จะยิ่งส่งเสริมให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชน

สอดคล้องกับ The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2010) ที่ได้เสนอแนวทางการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Empathy) นักเรียนต้องทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง ซึ่งสามารถทำได้โดยการสังเกต (Observation) การสัมภาษณ์ (Interviewing) หรือเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง (Immersion) เพื่อทราบถึงความต้องการที่แท้จริงในเชิงลึกทั้งความรู้สึก ความคิดหรือทัศนคติของบุคคลอื่น 2) ขั้นนิยามปัญหา (Define) หลังจากที่ได้มีการรวบรวมข้อมูลของบุคคลที่ได้จากขั้นที่ 1 นักเรียนร่วมกันหาข้อสรุปเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาที่สามารถลงมือปฏิบัติได้จริงอย่างน้อยหนึ่งสถานการณ์ปัญหา โดยมุ่งไปสู่กลุ่มของบุคคลที่เกี่ยวข้องอย่างเฉพาะเจาะจง 3) ขั้นสร้างความคิด (Ideate) นักเรียนร่วมกันระดมสมองเพื่อหาแนวคิดที่หลากหลายในการสร้างชิ้นงานหรือกระบวนการ โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด หลังจากนั้นสมาชิก

ในแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนงานเพื่อนำไปปฏิบัติในขั้นต่อไป 4) ขั้นสร้างต้นแบบ (Prototype) นักเรียนลงมือร่างและสร้างชิ้นงานหรือกระบวนการตามที่ได้วางแผนไว้ในขั้นที่ 3 และ 5) ขั้นทดสอบ (Test) นักเรียนนำเสนอผลงาน โดยมีครูและเพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันสะท้อนผล เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงผลงานให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับ Department of Education Queensland Government (2020) ที่ได้เสนอแนวคิดถึงวิธีการที่จะดึงครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับโรงเรียนว่าเป็นการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนกับชุมชนในท้องถิ่นที่แท้จริง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เกิดผลลัพธ์ที่ดี และช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในชุมชน โดยเน้นการเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียน ไปจนถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์ที่หลากหลาย โอกาสในการเรียนรู้ในชีวิตจริง การสนับสนุนทรัพยากรที่ไม่มีในโรงเรียน รวมถึงได้รับแนวคิดและกลยุทธ์ต่างๆ เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือและความช่วยเหลือโดยตรงในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตอนที่ 2 ผลการสร้างและศึกษาดัชนีประสิทธิผลรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือสร้างนวัตกรรมผ่านปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน ผ่านการยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน ซึ่งมีองค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วยหลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบฯ ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with

partners) ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners) ขั้นที่ 5 นำเสนอ นวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) และขั้นที่ 6 ถ่ายทอด วัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation) โดยรูปแบบ คำแนะนำการใช้ รูปแบบการเรียนการสอน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.56, 4.56 และ 4.67 ตามลำดับ รวมทั้งมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของรูปแบบ การเรียนการสอนฯ เท่ากับ 0.6584 หรือร้อยละ 65.84 ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมี ความเหมาะสมและสามารถนำไปทดลองใช้ได้ในทางปฏิบัติ

ที่ผลเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากกระบวนการสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนใน งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบโดยเริ่ม จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การตรวจสอบความเป็นไปได้ของโมเดล วิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อนำผลมาปรับปรุง แล้วตรวจสอบ คุณภาพองค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอน ปลายด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง การถอดบทเรียนแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ของโรงเรียนที่มีจุดเด่นด้านการนำครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการ จัดการเรียนการสอน การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการคิดเชิง ออกแบบ และแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนในระบบการศึกษา เพื่อศึกษาแนว ทางการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากนั้นผู้วิจัยนำผล การสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาสร้างรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิด เชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พร้อมทั้งนำรูปแบบการเรียน การสอนที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการ เรียนการสอน โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และนำ รูปแบบการเรียนการสอนที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ตามคำแนะนำ และจัดพิมพ์ เพื่อนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4.1 โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2564 เพื่อทำการทดลองนำร่องและหาค่าดัชนีประสิทธิผลของ รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาการเรียนการสอนของทิสนา แคมมณี (2552) ที่ได้ เสนอว่าการพัฒนาการเรียนการสอนควรศึกษาสภาพการณ์ ปัญหาและหลักการ/ทฤษฎีที่ เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบ และเห็นแนวทางในการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบการสอน ทดลองใช้รูปแบบเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นว่าได้ผลตามเป้าหมายหรือใกล้เคียงกับ

เป้าหมายอย่างน้อยเพียงใด พร้อมทั้งนำผลการทดลองมาปรับปรุงรูปแบบให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับ Joyce and Weil (2000) ที่ได้สรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนไว้ว่า 1) รูปแบบการสอนควรต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้น 2) เมื่อพัฒนารูปแบบการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในเชิงการใช้ในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข 3) การพัฒนารูปแบบการสอนอาจออกแบบให้ใช้ได้กว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ และ 4) การพัฒนารูปแบบการสอนจะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นตัวตั้งในการเลือกรูปแบบไปใช้ กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้นำรูปแบบการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักจะทำให้เกิดผลสูงสุด แต่สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นถ้าเห็นว่าเหมาะสม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ (2557) ที่ได้พัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแห่งศตวรรษที่ 21 โดยการประยุกต์ใช้การศึกษาบทเรียน กระบวนการพัฒนาหลักสูตรในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเริ่มจากการประชุมร่วมกับคณะผู้บริหารโรงเรียน เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการของโรงเรียนเพื่อหาแนวทางในการส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแห่งศตวรรษที่ 21 วิธีการแบบเปิดและการศึกษาบทเรียน เพื่อเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงให้กับนักเรียน ดำเนินการโดยคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงได้ประชุมอภิปราย ร่วมกับคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงของชั้นเรียนคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน พบว่าพัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้น พบว่า จากการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 10 จนถึงสัปดาห์ที่ 20 นักเรียนจำนวน 9 กลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 90 ของกลุ่มนักเรียนทั้งหมด มีระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สูงขึ้นจากระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนไม่เข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายหรือให้เหตุผลได้ว่านวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร ไปจนถึงระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) และระดับ 5 นามธรรมขั้นขยาย (Extended Abstract) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่นักเรียนเข้าใจใน

ประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถ่องแท้ จนนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้งในบริบทที่ผู้เรียนสนใจและในบริบทอื่นที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์และสมเหตุสมผล นอกจากนี้มีนักเรียนจำนวน 1 กลุ่ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10 ของกลุ่มนักเรียนทั้งหมดมีระดับพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สูงขึ้นจากระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural) จนถึงระดับ 3 หลายโครงสร้าง (Multistructural) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย แต่ยังไม่สามารถสังเคราะห์หรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในแต่ละประเด็นเข้าด้วยกัน ทำให้นวัตกรรมที่นักเรียนสร้างขึ้นขาดความสมเหตุสมผลต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้จากพัฒนาการของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดขึ้นส่งผลให้นักเรียนได้สร้างนวัตกรรมขึ้นร้อยละ 90 เป็นนวัตกรรมประเภทผลิตภัณฑ์ (Product) และร้อยละ 10 เป็นนวัตกรรมประเภทกระบวนการ (Process)

นอกจากนี้คะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่ผลเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรม (Hands on Learning) ด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด และดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน

รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนทั้งในส่วนของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ผ่านการลงพื้นที่ในชุมชนเพื่อเข้าไปทำความเข้าใจและเข้าถึงปัญหาหรือความต้องการต่างๆ ที่มีต่อกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงการค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้จริงในชุมชนเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปเชื่อมโยงและสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้สำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมโดยดำเนินการจัดกิจกรรมดังกล่าวในภาคเรียนที่ 1 จำนวน 20 สัปดาห์ จากนั้นจะเป็นกิจกรรมการติดตามความก้าวหน้าในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน เพื่อติดตามและผลักดันให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จโดยกิจกรรมดังกล่าวได้ดำเนินการติดตามกระบวนการสร้างสรรค์

นวัตกรรมของผู้เรียนในภาคเรียนที่ 2 จำนวน 20 สัปดาห์ ทั้งนี้กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ซึ่งมีกระบวนการเรียนการสอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ซึ่งในภาคเรียนที่ 1 ได้เริ่มดำเนินการจัดการเรียนการสอนในชั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะเข้าไปลงพื้นที่จริงในชุมชนเพื่อเข้าไปทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายได้อย่างลึกซึ้งผ่านการร่วมพูดคุย สัมภาษณ์ สอบถาม การเข้าไปมีประสบการณ์ร่วมโดยตรงกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทที่เป็นปัญหาจริง และการเข้าร่วมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนที่เข้ามาเป็นอาสาสมัครในโรงเรียน ซึ่งจากการประเมินในสัปดาห์ที่ 5 จะพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่จะมีระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระดับต่ำสุด คือ ระดับที่ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural) เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวผู้เรียนแต่ละกลุ่มเริ่มเก็บข้อมูลจากการลงพื้นที่จริงในชุมชนเพื่อให้ได้มาซึ่งปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรม จึงทำให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มยังไม่สามารถนิยามปัญหาที่พบได้อย่างชัดเจนซึ่งจะต้องใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้กับชุมชน รวมถึงครูผู้สอนที่จะทำหน้าที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจนต่อไป

ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้นำข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการลงพื้นที่ในชุมชนมาร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ ดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหาเพื่อนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจน ซึ่งผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้นำข้อมูลเชิงลึกจากการร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ในการนิยามปัญหาที่เกิดขึ้นเสนอต่อครูผู้สอนรวมทั้งกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นครอบครัวหรือชุมชนของผู้เรียนได้รับทราบ เพื่อร่วมกันสะท้อนผลและให้ข้อเสนอแนะถึงข้อมูลดังกล่าวว่ามีความถูกต้อง ชัดเจน และเป็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายของผู้เรียนหรือไม่ ทั้งนี้จากการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 10 จะพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่จะมีระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สูงขึ้น โดยอยู่ในระดับที่ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural) และระดับที่ 3 (Multistructural) เนื่องจากผู้เรียนได้มีระยะเวลาของการนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่ในชุมชนซึ่งเป็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายมาร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ ดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหาเพื่อนิยามปัญหาให้เกิดความชัดเจน จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้นำเสนอข้อมูลที่เป็นปัญหาหรือความต้องการที่ตนเองค้นพบต่อครูผู้สอนรวมทั้งครอบครัวและชุมชนที่เข้ามาเป็นอาสาสมัครในโรงเรียน เพื่อร่วมกันให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะถึงข้อมูลดังกล่าวว่ามีความถูกต้อง ชัดเจน และเป็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายของผู้เรียนหรือไม่ ซึ่งก็ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทำ

ความเข้าใจและเข้าถึงปัญหาที่เกิดขึ้นต่อกลุ่มเป้าหมาย จนนำไปสู่การนิยามปัญหาได้อย่างชัดเจน ก่อนที่จะลงมือออกแบบและสร้างนวัตกรรมต่อไป

ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้มีการแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกในกลุ่มสำหรับการศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้ออกไป ค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้จริงในชุมชน โดยครอบครัวและสมาชิกในชุมชนซึ่งเป็นผู้ที่มีทักษะทางอาชีพ ทักษะในการทำงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน และเป็นทักษะที่มีความเกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน ได้เข้ามามีบทบาทต่อการนำเสนอและถ่ายทอดทักษะและประสบการณ์ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการเข้าไปแก้ปัญหาหรือบริการชุมชนของผู้เรียน จากการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 15 พบว่า ผู้เรียนบางกลุ่มมีระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เพิ่มขึ้น โดยอยู่ในระดับที่ 4 เชื่อมโยง (Relational) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเริ่มมองเห็นแนวทางในการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมอันเกิดมาจากการนำข้อมูลความรู้ที่ได้จากศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้จริงร่วมกับชุมชนมาเชื่อมโยงและสังเคราะห์สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่จะเป็นนวัตกรรมของผู้เรียน อย่างไรก็ตามก็มีผู้เรียนบางกลุ่มที่ยังคงมีระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอยู่ในระดับเดิม เนื่องจากการเข้าไปศึกษา ค้นคว้า หาข้อมูลความรู้ที่เป็นทักษะทางอาชีพหรือทักษะในการทำงานร่วมกับชุมชนยังคงพบปัญหาในเรื่องของการประสานงานและพูดคุยติดต่อเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับชุมชน ซึ่งชุมชนมีข้อจำกัดบางประการในเรื่องของเวลาที่จะเข้ามาถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ในด้านทักษะทางอาชีพให้กับผู้เรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนบางกลุ่มได้ข้อมูลที่ยังไม่เพียงพอต่อการนำไปสังเคราะห์สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่จะเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนได้ ทั้งนี้ครูผู้สอนได้เอื้ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนดังกล่าวในด้านการประสานขอความช่วยเหลือจากชุมชนเพิ่มเติมรวมถึงชี้แนะแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ที่สามารถเติมเต็มข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน

ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners) ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกิจกรรมการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 1 โดยเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้นำข้อมูลทั้งหมดจากการที่ได้ไปศึกษา ค้นคว้า หาข้อมูลความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ในชุมชน มาร่วมกันสังเคราะห์เชื่อมโยงข้อมูลที่ได้ผ่านการใช้เทคนิคต่างๆ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น ในการระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์สำหรับการออกแบบแนวทางในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนที่มีความหลากหลายแนวทาง จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะนำแนวทางที่ได้ออกแบบไว้แต่ละแนวทางมาสะท้อนผลเชิงวิพากษ์ร่วมกัน เพื่อลงข้อสรุป

ตัดสินใจเลือกแนวทางในการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพียง 1 แนวทาง ผ่านการใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X แทนความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม ส่วนแกน Y เป็น Impact ผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนและสมาชิกในทีมสามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งจะเป็นแนวความคิดที่มีคุณค่าเชิงปฏิบัติ เพียงแค่ความคิดเดียวที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป ทั้งนี้จากการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 20 พบว่า ผู้เรียนบางกลุ่มมีระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เพิ่มขึ้น โดยอยู่ในระดับที่ 5 นามธรรมขั้นขยาย (Extended abstract) และระดับที่ 4 เชื่อมโยง (Relational) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเข้าถึงปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายได้อย่างลึกซึ้ง จนสามารถสร้างนวัตกรรมที่นำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้งในบริบทที่ผู้เรียนสนใจและในบริบทอื่นที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์และสมเหตุสมผล ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้เรียนได้ดำเนินการลงมือออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกิดมาจากการเข้าไปทำความเข้าใจและเข้าถึงในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างลึกซึ้ง สามารถดึงข้อมูลเชิงลึกที่ได้จากการลงพื้นที่ในชุมชนมานิยามปัญหาได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ตลอดระยะเวลาในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากครอบครัว และชุมชนที่ได้เข้ามาถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ในด้านของทักษะทางอาชีพ ทักษะในการทำงานต่างๆ ซึ่งเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลที่เพียงพอและเป็นประโยชน์ต่อการนำไปสังเคราะห์สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่สำหรับการเป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติจริงและมีผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรมมากที่สุด นอกจากนี้การทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach และ Mentor ของครูผู้สอนก็มีส่วนช่วยเอื้ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และสามารถนำพาผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้และสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ

อย่างไรก็ตามจากการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในสัปดาห์ที่ 20 พบว่า มีนักเรียนจำนวน 1 กลุ่ม ที่มีระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยอยู่ในระดับที่ 3 หลายโครงสร้าง (Multistructural) ซึ่งเป็นระดับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนยังไม่สามารถออกแบบแนวทางในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่จะไปตอบโจทย์ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการให้กับกลุ่มเป้าหมายในชุมชนได้ เนื่องจากผู้เรียนดังกล่าวขาดความต่อเนื่องในการร่วมเรียนรู้ ร่วมทำงานและสร้างสรรค์นวัตกรรมกับชุมชน สมาชิกในชุมชนมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาที่จะมาถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ในด้านทักษะทางอาชีพ รวมถึงการถ่ายทอดข้อมูลความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลความรู้ที่ไม่เพียงพอต่อการนำไปสังเคราะห์

สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่สำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ทำให้นวัตกรรมที่ผู้เรียนสร้างขึ้นยังคงเป็นนวัตกรรมที่ไม่สามารถไปตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงให้กับกลุ่มเป้าหมายในชุมชนได้

ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) เป็นกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนในกิจกรรมการติดตามความก้าวหน้าสำหรับการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน โดยดำเนินการจัดกิจกรรมดังกล่าวในช่วงต้นของภาคเรียนที่ 2 โดยในกิจกรรมนี้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้นำแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่สำหรับแนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่ผู้เรียนได้เลือกไว้มาลงมือสร้างและพัฒนาเป็นต้นแบบนวัตกรรมของผู้เรียนพร้อมทั้งนำต้นแบบนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดสอบและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) ที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายหลังจากได้ใช้งานต้นแบบนวัตกรรมของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบการใช้งานนวัตกรรมกับกลุ่มเป้าหมายมาแก้ไขปรับปรุง และพัฒนาจนได้นวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพที่กลุ่มเป้าหมายของผู้เรียนยอมรับว่านวัตกรรมที่ผู้เรียนสร้างขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ทั้งนี้จากการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมผ่านการให้ความช่วยเหลือข้อเสนอแนะ รวมทั้งการติดตามความก้าวหน้าตลอดระยะเวลาในการสร้างสรรค์และพัฒนาปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมประเภทผลิตภัณฑ์ (Product innovation) จำนวน 9 ผลงาน และนวัตกรรมประเภทกระบวนการ (Process innovation) จำนวน 1 ผลงาน

ขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation) เป็นกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนในกิจกรรมการติดตามความก้าวหน้าสำหรับการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน โดยดำเนินการจัดกิจกรรมดังกล่าวในช่วงปลายภาคเรียนที่ 2 ซึ่งผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะนำนวัตกรรมที่ผ่านการทดสอบและได้รับการยืนยันจากกลุ่มเป้าหมายว่ามีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในด้านของการแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการที่เกิดขึ้นให้กับกลุ่มเป้าหมาย มาจัดกระทำ นำเสนอถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เป็นนวัตกรรมของผู้เรียนไปสู่ผู้อื่น โดยนำเสนอทั้งในแบบ Oral presentation Video clips และ Infographics โดยผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้นำเสนอนวัตกรรมร่วมกันในกิจกรรมนิทรรศการ IS Fair เพื่อนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน IS Projects ของนักเรียน ซึ่งมีผู้ปกครองรวมถึงสมาชิกในชุมชนของนักเรียนเข้าร่วมรับชมผลงานของนักเรียนส่งผลให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือสามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

สอดคล้องกับผลการวิจัยของพันธุยุทธ น้อยพินิจ (2560) ที่ได้วิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ภาคตัดกรวย ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาความสามารถรายด้าน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถด้านการค้นพบความจริง การค้นพบปัญหา และการค้นพบแนวคิด อยู่ในระดับมาก สำหรับความสามารถด้านการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์ความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับผลการวิจัยของ Yang and Man (2018) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในโครงการของผู้เรียน กรณีศึกษา EGF Products ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ประยุกต์แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ เข้าใจ (understand) สังเกต (observe) แลกเปลี่ยนความคิด (point of view) ระดมความคิด (Ideate) พัฒนาต้นแบบ (prototype) และทดสอบ (test) ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (human-centered approach) เกิดความร่วมมือในการออกแบบโครงการ และเกิดความคิดที่แปลกใหม่เชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้กิจกรรมและเครื่องมือต่างๆ เชิงสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ (hands-on practices) ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอน สามารถช่วยเหลือและเสริมสร้างความมั่นใจเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นนักคิดเชิงออกแบบในอนาคตได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Phu (2019) ที่ได้ทำการพัฒนาด้านการสร้างสรรค์สำหรับเด็ก โดยใช้บทบาทของครอบครัว พ่อแม่เป็นคนที่ใช้เวลาส่วนใหญ่ในการดูแลและสอนลูก ดังนั้นพ่อแม่จึงมีบทบาทสำคัญในการให้ความรู้เรื่องความคิดสร้างสรรค์แก่ลูกๆ โดยการศึกษาที่กล่าวถึงประเด็นทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ผ่านการศึกษาศิลปะ การเล่นเกมของเด็ก และบทบาทของผู้ปกครองในการเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ของบุตรหลาน จากผลการวิจัยดังกล่าวสามารถกล่าวได้ว่าพ่อแม่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้กับลูกๆ นอกจากนี้ช่วงเวลาที่คุณแม่สามารถใช้เพื่อเล่นกับลูกสื่อสารกับเด็กๆ และแม้แต่วิธีที่คุณแม่สื่อสารกับลูกก็ส่งผลต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็กๆ ดังนั้นพ่อแม่ต้องใช้เวลาเฉพาะในการเล่นและสื่อสารกับลูกถามคำถามเปิดใจกระตุ้นให้พวกเขาคิดในรูปแบบใหม่และแตกต่าง สิ่งเหล่านี้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กๆ เช่นกัน

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชนสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.27, S.D. = 0.16) เมื่อพิจารณารายด้านแล้วพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทั้งในด้านปัจจัยนำเข้า (Mean = 4.28, S.D. = 0.17) ด้านกระบวนการ (Mean = 4.25, S.D. = 0.19) และด้านการนำไปใช้ (Mean = 4.31, S.D. = 0.28) โดยประเด็นที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมี 2 ประเด็น ได้แก่ 1.6 ผู้สอนรับฟังความคิดเห็นและข้อวิจารณ์เชิงสร้างสรรค์จากผู้เรียน (Mean = 4.50, S.D. = 0.57) และ 3.5 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกิจกรรม/โครงการ วิชาหรือกิจกรรมอื่นๆ ต่อไปได้ (Mean = 4.52, S.D. = 0.51)

ที่ผลเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นได้ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือสร้างนวัตกรรมผ่านปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน ผ่านการยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะเริ่มตั้งแต่การให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้งผ่านการพูดคุย การสัมภาษณ์ การสอบถาม การแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพอย่างมีส่วนร่วมของอาสาสมัครที่เป็นผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน การสังเกตกลุ่มเป้าหมายในบริบทการใช้งานจริง หรือการเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง รวมถึงบริบทที่เกี่ยวข้อง มาร่วมกันวิเคราะห์ที่เป็นที่ร่วมกับครอบครัวหรือสมาชิกในชุมชน เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริงผ่านการระดมความคิดแบบไร้ขีดจำกัดร่วมกับทีมงานของผู้เรียน ซึ่งท้ายที่สุดผู้เรียนได้นำแนวคิดลงสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์และกระบวนการลงสู่การทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายในชุมชนเพื่อปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดที่สามารถนำไปเผยแพร่สู่การใช้ประโยชน์ในชุมชนหรือในสังคมอื่นๆ ที่มีบริบทคล้ายคลึงกันได้

สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Aflatoony et al. (2018) ที่ได้ศึกษาคุณลักษณะของหลักสูตร การคิดออกแบบสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา หลักสูตรนี้เน้นการออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถสำรวจปัญหาที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้คนที่ต่าง ๆ ที่ต้องเผชิญในชีวิตประจำวัน นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมสังเกตการณ์สิ่งต่างๆ ในโรงเรียน มีกิจกรรมเยี่ยมชมนักออกแบบซึ่งช่วยเพิ่มความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและขั้นตอนที่นักออกแบบปฏิบัติ มีกิจกรรมการระดมความคิดที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน โดยนักเรียนคิดวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับแต่ละสถานการณ์ตามปัญหาที่กำหนดให้ มีกิจกรรมทัศนศึกษาที่ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำ Workshop การแก้ปัญหาจากสถาบันต่างๆ และมีกิจกรรมการสะท้อนคิดซึ่งเป็นกิจกรรมที่ได้รับการสนับสนุนให้จัดการเรียนการสอนตลอดหลักสูตรซึ่งทำให้นักเรียนได้รับประโยชน์จากความคิดที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังเป็นไปในทำนองเดียวกับผลการวิจัยของ Shumow and Schmidt (2014) ที่ได้มีการศึกษาผลกระทบของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและนักเรียนมัธยมปลายที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองที่โรงเรียนและเกรดเฉลี่ยของนักเรียน ในการมีส่วนร่วมที่โรงเรียนสำหรับการศึกษานี้หมายถึงการเป็นอาสาสมัครเข้าร่วมกิจกรรมที่โรงเรียนและมีปฏิสัมพันธ์กับครู สำหรับการศึกษานี้การมีส่วนร่วมในโรงเรียนจะมีการวัดและเก็บข้อมูลได้จากการที่ผู้ปกครองเป็นอาสาสมัครและเข้าร่วมการประชุมและกิจกรรมต่างๆ ที่โรงเรียน และความผูกพันทางอารมณ์วัดได้จากรายงานของนักเรียนเกี่ยวกับความสนุกสนานในการเรียนรู้และความสนใจในการเรียนที่โรงเรียน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปใช้

1. การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ควรให้ความสำคัญกับหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนที่จะต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรม (Hands on Learning) ด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาด้านแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด และดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็น

อาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน

2. การนำรูปแบบไปใช้ควรให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยเน้นการจัดกิจกรรมตามเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนที่แบ่งออกเป็น 5 โมดูล คือ โมดูลที่ 1 ลงพื้นที่จริงเพื่อศึกษาชุมชนในประเด็นที่น่าสนใจ โมดูลที่ 2 กระจ่างในประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน โมดูลที่ 3 ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้จริงในชุมชน โมดูลที่ 4 มุ่งสร้างนวัตกรรมให้กับชุมชน และโมดูลที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละโมดูลโดยผู้เรียนจะต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners) ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners) ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) และขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation)

3. ก่อนที่จะมีการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ควรศึกษาและทำความเข้าใจรายละเอียดของบทบาทของครูผู้สอน นักเรียน ครอบครัวและชุมชน ที่มีอยู่ในคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนให้ชัดเจนก่อนที่จะมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ครูผู้สอนและทีมผู้สอนได้เข้าใจบทบาทของแต่ละบุคคล พร้อมทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมทีมครูผู้สอนให้สามารถใช้กระบวนการ Design Thinking Process และ F&C Engagement ที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ไปใช้กับหน่วยงานหรือกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ เช่น นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับอาชีวศึกษา หรือการจัดการศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายดังกล่าวก็ควรมีการส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมซึ่งเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญสำหรับทุกคนในการเรียนรู้ และการทำงานในชีวิตประจำวัน แต่ควรปรับรูปแบบกิจกรรมในรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องเหมาะสมกับศักยภาพการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายในระดับอื่นๆ

2. ควรมีการติดตาม เพื่อประเมินความยั่งยืนของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับจากการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน และความต่อเนื่องของการพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป





บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยพระนคร

บรรณานุกรม

- เจษฎา นาจันทอง. (2561). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสังคมเชิงรุกออนไลน์ ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา* (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชลธิดา เทพหินลับ, นรินธน์ นนทมาลย์, นริศรา เสือคล้าย, วรรณกร พรประเสริฐ, อาภาพรรณ ประทุมไทย, กัลลวรา ภูมิลา, ... และน้ำเงิน จันทรมณี. (2565). การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา. *วารสาร มจร วิชาการล้ำนา*, 11(1), 65-76.
- ไชยันต์ สกกุลศรีประเสริฐ. (2556). การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน. *วารสารจิตวิทยาคลินิก*, 44(1), 1-16.
- ณัชชา กมล. (2558). ตัวแบบของโซโล: กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์การคิดเชิงคณิตศาสตร์. *วารสารครุศาสตร์วิไลวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, 7(14), 218-227.
- ทิตินา แคมมณี. (2547). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แคมมณี. (2552). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แคมมณี. (2554). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนภฤตา แจ่มดวง. (2560). แนวทางพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร ตามนโยบายประเทศไทย 4.0. *วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม*, 5(2), 146-160.
- น้ำทิพย์ งามอาภาวิชย์. (2556). *การพัฒนาแบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามการรับรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น: การประยุกต์ใช้แนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของแบบสอบ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาภิรุทธิ์. (2553). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือและรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ศรีอนันต์การพิมพ์.

- ปรกรณ์ ประจัญบาน. (2552). *สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยและประเมิน (Advanced Statistics for Research and Evaluation)*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2556). *วิจัยการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พฤทธิ พุฒจร. (2562). *การออกแบบคอมพิวเตอร์กายภาพ โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนในชนบท*. สืบค้น 24 มิถุนายน 2563, จาก https://www.researchgate.net/publication/334599015_Designing_Physical_Computing_for_Young_Students_in_Rural_Context_Through_The_Design_Thinking_Process_karxxkbaebkxmphiwtxrkayphaph_doychikrabwnkarkhidcheingxxkbaeb_krnisuksasahrabnakreiyinnichnbth
- พัชนี บุญคง. (2560). *การศึกษาความต้องการจำเป็นและแนวทางในการพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้ และนวัตกรรมของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 36 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต)*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พันธุ์ยุทธ น้อยพินิจ. (2560). *การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ภาคตัดกรวย ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต)*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิชญา ดิมี. (2559). *การพัฒนาแนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนตาม แนวคิดการประเมินผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศุภบัณฑิต)*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2560). *คู่มือการจัดการเรียนการสอน โครงการการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรด้านความเป็นผู้ประกอบการรายวิชากระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)*. สืบค้น 23 เมษายน 2562, จาก [http://www.gmi.kmutt.ac.th/public/upload/บริการวิชาการ/60/คู่มือการจัดการเรียนการสอน%20รายวิชา%20กระบวนการคิดเชิงออกแบบ%20\(Design%20Thinking\).pdf](http://www.gmi.kmutt.ac.th/public/upload/บริการวิชาการ/60/คู่มือการจัดการเรียนการสอน%20รายวิชา%20กระบวนการคิดเชิงออกแบบ%20(Design%20Thinking).pdf)
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. (2557). *ข่าวประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ฉบับที่ 305)*. สืบค้น 26 เมษายน 2562, จาก <http://www.ga.kmutnb.ac.th>
- มานิตย์ อาษานอก. (2561). *การบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 1(1), 6-12.

- รัตน์ บัณฑิต. (2554). *การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). นครสวรรค์: ริมปีงการพิมพ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- วารินทร์ แก้วอุไร. (2553). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนสู่สังคมแห่งคุณธรรม ภูมิปัญญา และการเรียนรู้. *วารสารวิชาการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, 6(15), 1-16.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วีโรจน์ สารรัตน์. (2556). *กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษากรณีทัศนะต่อการศึกษาศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธิ.
- ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ. (2560). *การคิดเชิงออกแบบ: เรียนรู้ด้วยการลงมือทำ*. สืบค้น 26 เมษายน 2562, จาก <http://resource.tcdc.or.th/ebook/Design.Thinking.Learning.by.Doing.pdf>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *ผลการประเมิน PISA 2018 : บทสรุปสำหรับผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2548). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กอสนธิ: ประสานการพิมพ์.
- สวภพ เทพสิกุล. (2559). *แนวทางการบริหารกิจการนักเรียนตามแนวความคิดเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชนของโรงเรียนมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2558). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ร่วมสมัย ฉบับราชบัณฑิตยสภา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานราชบัณฑิตยสภา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561). *สภาวะการศึกษาไทยปี 2559/2560 แนวทางการปฏิรูปการศึกษาไทยเพื่อก้าวสู่ยุค Thailand 4.0*. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). *รายงานการศึกษาไทย พ.ศ. 2562-2564*. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.

- สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *แนวทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล
ฉบับปรับปรุง*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2565). *สภาวะการศึกษาไทย
ปี 2564 สภาวะการณ์การจัดการศึกษาตามแผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา*. นนทบุรี:
21 เซ็นจูรี่.
- สุนันท์ สัจข์อ่อง. (2555). *หลักสูตรและการสอนสำหรับศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจ
บัณฑิตย.
- สุภาภรณ์ เสาร์สิงห์. (2557). *การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และ
นวัตกรรมแห่งศตวรรษที่ 21 โดยการประยุกต์ใช้การศึกษาบทเรียน* (วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุวรรณ ใจกล้า และจตุภูมิ เขตจัตุรัส. (2562). *การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินทักษะการเรียนรู้และ
นวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินที่ใช้การปฏิบัติเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย*. สืบค้น 18 สิงหาคม 2563, จาก
[https://app.gs.kku.ac.th/gs/th/publicationfile/item/20th-ngrc-
2019/HMO30/HMO30.pdf](https://app.gs.kku.ac.th/gs/th/publicationfile/item/20th-ngrc-2019/HMO30/HMO30.pdf)
- ไสว พักขาว. (2555). *ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills)*. สืบค้น 7 สิงหาคม 2562, จาก
www.emanage.mju.ac.th/openFile.aspx?id=Mjl5Mzc3
- อนุวัติ คุณแก้ว. (2558). *การวัดผลและประเมินผลการศึกษาแนวใหม่*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Aflatoony, L., Wakkary, R., & Hawryshkewich, A. (2018). Characteristics of an effective
secondary school design thinking curriculum. *FormAkademisk*, 11(5), 1-15.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruickshank, K. A., Mayer, R. E.,
Pintrich, P. R., ... Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching,
and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*.
New York: Longman.
- Anderson, T. P. (1997). *Using models of Instruction*. In C. R. D. a. A. J. Romiszowski
(Eds.), *Instructional development paradigms* (pp. 45-87). New Jersey:
Education Technology Publications.
- Arends, R. I. (1997). *Classroom Instruction and Management*. New York: McGraw Hill.

- Ark, B. V., Barrington, L., Fosler, G., Hulten, C., & Woock, C. (2009). *Innovation and U.S. competitiveness: Reevaluating the contributors to growth*. New York: The Conference Board.
- Best, J. W. (1970). *Research In Education* (2nd ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Bigg, J. B., & Collis, K. F. (1982). *Evaluating the Quality of Learning: The SOLO Taxonomy (Structure of Observed Learning Outcomes)*. New York: Academic Press.
- Bigg, J. B., & Collis, K. F. (1991). *Multimodel Learning and Intelligent Behavior*. In H. Rowe (Eds.), *Reconceptualization and Measurement Intelligence* (pp. 57-76). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Blank, J. M., Berg, C. A., & Melaville, A. (2006). *COMMUNITY & FAMILY ENGAGEMENT PRINCIPALS SHARE WHAT WORKS*. Washington DC: Institute for Educational Leadership.
- Brabrand, C., & Dahl, B. (2009). Using the SOLO taxonomy to analyze competence progression of university science curricula. *Higher Education*, 58(4), 531–549.
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. United State of America: An Imprint of Harper Collins Publishers.
- Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., Royalty, A., & Hornstein, M. (2010). Destination, Imagination and the Fires Within: Design Thinking in a Middle School Classroom. *The International Journal of Art and Design Education*, 29(1), 37-53.
- Carroll, M., Pelochino, M., Logan, L., & Cox, R. (2012). *Design ED: Integrating design thinking in your K-12 classroom*. Retrieved May 3, 2019, from <http://www.lulu.com/shop/maureen-carroll/designed/ebook/product-20497202.html>
- Casner-Lotto, J., & Barrington, L. (2006). *Are They Really Ready to Work?: Employers' Perspectives on the Basic Knowledge and Applied Skills of New Entrants to the 21st Century U.S. Workforce*. Washington DC: Partnership for 21st Century Skills.

- Chick, H. (1998). Cognition in the formal modes: Research mathematics and the SOLO taxonomy. *Mathematics Education Research Journal*, 10(2), 4-26.
- Conference Board. (2007). *CEO challenge 2007: Top 10 challenges (Research Report 1406)*. New York: Author.
- Costello, A. B., & Osborne, J. (2005). Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting the Most from Your Analysis. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 10, 1-9.
- Department of Education Queensland Government. (2020). *Advancing Partnerships Parent and Community Engagement Framework*. Retrieved May 7, 2021, from <https://education.qld.gov.au/parents/communityengagement/Documents/pac-e-framework.pdf>
- Dorst, K. (2011). The Core of “Design Thinking” and Its Application. *Design Studies*, 32, 521-532.
- Epstein, J. L. (2009). *In School, family, and community partnerships: Your handbook for action* (3rd ed.). USA: Corwin Press.
- Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. In L. B. Resnick (Eds.), *The Nature of Intelligence* (pp. 231-235). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspectives*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, International.
- Hayes, D. (2012). Parental involvement and achievement outcomes in African American adolescents. *Journal of Comparative Family Studies*, 43(4), 567–582.
- HGSE Teaching and Learning Lab of Harvard University. (2014). *Design thinking in education*. Retrieved May 13, 2021, from <http://till.gse.harvard.edu/files/hgsetill/files/designthinkingeducation.pdf>
- IBSA. (2009). *Developing innovation skills*. Australia: Department of Education, Employment and workplace Relations.
- IDEO.ORG. (2012). *Design Kit*. Retrieved July 13, 2021, from <http://www.designkit.org/methods/14>
- IDEO.org. (2015). *The Field Guide to Human-Centered Design*. Canada: Design Kit.

- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2013). Design Thinking: Past, Present and Possible Futures. *Creativity and Innovation Management*, 22(2), 121-146.
- Joyce, B., & Weil, M. (2000). *Models of Teaching* (6th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Kelloway, E. K. (2015). *Using Mplus for Structural Equation Modeling; A Researcher's Guide*. CA: Sage Publications.
- Kilifi, K. (2011). Consent and Community Engagement in diverse research contexts: Reviewing and developing research and practice. *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics*, 8(4), 1-18.
- Kim, J., Kwek, S.H., Meltzer, C., & Wong, P. (2013) *Classroom Architect: Integrating Design Thinking and Math*. In J. B. Reitan, P. Lloyd, E. Bohemia, L. M. Nielsen, I. Digranes, & E. Lutnæs (Eds.), DRS // Cumulus: Design Learning for Tomorrow (14-17 May). Norway: Oslo. <https://doi.org/10.21606/learnxdesign.2013.078>
- Lai, E. R., & Viering, M. (2012). *Assessing 21st century skills: Integrating research findings*. Vancouver, Canada: National Council on Measurement in Education.
- Lichtenberg, J., Woock, C., & Wright, M. (2008). *Ready to innovate: Key findings*. Retrieved July 13, 2021, from www.artsusa.org/pdf/information_services/research/policy_roundtable/ready_to_innovate.pdf.
- Melaville, A., Berg, A. C., & Blank, M. J. (2006). *Community-based learning: Engaging students for success and citizenship*. Washington DC: Coalition for Community Schools.
- Mo, Y., & Singh, K. (2008). Parents' Relationships and Involvement: Effects on Students' School Engagement and Performance. *RMLE Online*, 31(10), 1-11.
- Moles, O., C., Jr., & Fege, A., F. (2011). *New directions for Title I family engagement*. In M. M. P. S. S Redding (Eds.), *Handbook on family and community engagement* (pp. 23-34). Lincoln, IL: Academic Development Institute.
- Moore, K. D. (2009). *Effective Instructional Strategies: From Theory to Practice* (2nd ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.

- National Research Council. (2011). *Expanding Underrepresented Minority Participation: America's Science and Technology Talent at the Crossroads*. Committee on Underrepresented Groups and the Expansion of the Science and Engineering Workforce Pipeline, National Research Council. Washington, DC: The National Academies Press.
- Pacific Policy Research Center. (2010). *21st Century Skills for Students and Teachers*. Retrieved July 13, 2021, from <https://www.researchgate.net/profile/Stephen-Poon-5/post/I-need-to-create-a-test-to-measure-the-development-of-creative-thinking-skills-in-the-pre-calculus-course-any-one-can-help-me/attachment/59d64df479197b80779a7633/AS%3A490497891409925%401493955218785/download/21st-Century+Skills+for+Students+and+Teachers+.pdf>
- Panich, W. (2012). *Way of Learning for Students in the 21st Century*. Bangkok: SodsriSaridwongso Foundation.
- Partnership 21st Century Skills. (2010). *Framework for 21st Century Learning*. Retrieved July 23, 2021, from http://www.p21.org/index/php?option=com_content&task=view&id=507&Itemid=191
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). *Framework for 21st century learning*. Retrieved July 23, 2021, from www.21stcenturyskills.org/documents/framework_flyer_updated_jan_09_final-1.pdf.
- Partnership for 21st Century Skills. (2014). *Learning for the 21st century: A Report and MILE Guide for 21st century skills*. Retrieved July 23, 2021, from www.21stcenturyskills.org
- Phu, H. M. (2019). *DEVELOPING CREATIVITY FOR CHILDREN: ROLE OF PARENTS*. Retrieved July 13, 2021, from https://www.researchgate.net/publication/335099597_Developing_creativity_for_children_Roles_of_parents
- Potter, M. K., & Kustra, E. (2012). *A Primer on Learning Outcomes and the SOLO Taxonomy*. Centre for Teaching and Learning: University of Windsor.

- Raviv, D. (2004). *Hands-on Activities for Innovative Problem Solving*. Retrieved July 13, 2021, from <https://peer.asee.org/hands-on-activities-for-innovative-problem-solving.pdf>
- Ray, B. (2012). *Design thinking: Lessons for the classroom*. Retrieved July 11, 2021, from <http://www.edutopla.org/blog/design-thinking-betty-ray>
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). *What is design thinking and why is it important?* Retrieved June 13, 2021, from http://www.researchgate.net/publication/258183173_What_Is_Design_Thinking_and_Why_Is_It_Important
- Redding, S., Murphy, M., & Sheley, P. (2011). *Handbook on family and community engagement*. Lincoln, IL: Academic Development Institute.
- Roffey, T., Sverko, C., & Therein, J. (2016). *The making of a makerspace: Pedagogical and physical transformations of teaching and learning: Curriculum guide*. Retrieved June 13, 2020, from http://www.makerspaceforeducation.com/uploads/4/1/6/4/41640463/makerspace_for_education_curriculum_guide.pdf
- Saylor, J. G., Alexander, W. M., & Lewis, A. J. (1981). *Curriculum Planning for Better Teaching and Learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling* (3rd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin.
- Shkolnik, A. (2010). *Parent Engagement in Education: Minneapolis Public Schools* (research report). Minneapolis: University of Minnesota.
- Shumow, L., & Schmidt, J. A. (2014). Parent engagement in science with ninth graders and with students in higher grades. *School Community Journal*, 24(1), 17-36.
- Simon, H. A. (1969). *The sciences of the artificial*. Cambridge MA: The MIT Press.
- Sterman, C. (2015). *Teaching by design: Design thinking is a problem-solving strategy that help build students' 21st century skills*. Retrieved June 13, 2020, from http://www.naesp.org/sites/default/files/TeachingByDesign_CCAC15.pdf

- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston: Pearson Education Company.
- Taneri, P. O. (2012). Roles of parents in enhancing children's creative thinking skills. *International Journal of Human Sciences*, 9(2), 91-108.
- The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI). (2009). *D.school bootcamp bootleg Institution of design at Stanford*. Retrieved June 13, 2020, from <http://dschool.stanford.edu/wp-content/uploads/2009/12/BootcampBootleg20091.pdf>
- The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI). (2010). *D.school bootcamp bootleg: Institute of design at Stanford*. Retrieved June 13, 2020, from <http://dschool.stanford.edu/wp-content/uploads/2011/03/BootcampBootleg2010v2SLIM.pdf>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- Waloszek, G. (2012). *Introduction to design thinking*. Retrieved June 13, 2020, from <http://experience.sap.com/skillup/introduction-to-design-thinking/Hoang>
- Wang, M., Hill, N. E., & Hofkens, T. (2014). Parental involvement and African American and European American adolescents' academic, behavioral, and emotional development in secondary school. *Child Development*, 85(6), 2151–2168.
- Yang, C. M., & Man, H. T. (2018). Applying Design Thinking Process in Student's Project: A case of EGF Products. *MATEC Web of Conferences*, 201(04003), 1-13.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยนครพนม

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์และถอดบทเรียนเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. นายวริทธิ ตีรประเสริฐ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC)
2. นายอรุณฉัตร คุรุวานิชย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน ในระบบการศึกษา จาก LIFE EDUCATION THAILAND
3. นางสาวพรพกาญจน์ แซ่แต้ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน ในระบบการศึกษา จาก LIFE EDUCATION THAILAND
4. ดร.วรรณรักษ์ หงษ์ทอง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองกุลา
5. นางทัศนีย์ แก้วกองทรัพย์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนบ้านหนองกุลา

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน และแผนการจัดการเรียนรู้

1. รศ.ดร.มนสิข สิริสมบุญรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
2. ผศ.ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
3. นางวิมลรัตน์ หาญณรงค์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี
4. นายวริทธิ ตีรประเสริฐ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC)
5. นายอรุณฉัตร คุรุวานิชย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน ในระบบการศึกษา จาก LIFE EDUCATION THAILAND

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผศ.ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
2. ผศ.ดร.สายฝน วิบูลย์รังสรรค์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

3. ผศ.ดร.น้ำทิพย์ อองอาจวานิชย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล
อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



ภาคผนวก ข รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ความเป็นมาของรูปแบบ

กรอบความคิดหลักที่มีในปัจจุบันสำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership 21st Century Skills, 2010) จะเห็นได้ว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยทั้งด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสารและการร่วมมือ และด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญที่อยู่บนยอดของกรอบแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 หรือที่เรียกว่า Knowledge and skills rainbow ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของทักษะเพื่อการดำรงชีวิตของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะเหล่านี้ในการดำรงชีวิต เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตของตนเอง เพื่อการทำงานอย่างสร้างสรรค์ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตในโลกของการทำงาน เพราะสังคมโลกในยุคปัจจุบันเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความซับซ้อนมากขึ้น (พิชญา ตีมี, 2559) ดังนั้นหากผู้เรียนขาดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จะทำให้ตามโลกไม่ทันและดำรงชีวิตอย่างลำบากในสังคม จึงจำเป็นต้องออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะนี้ให้กับผู้เรียน (วิจารณ์ พานิช, 2555) การจัดการศึกษาในประเทศไทยในปัจจุบัน โดยเฉพาะการก้าวเข้าสู่ประเทศไทย 4.0 ซึ่งเป็นสังคมที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ การจัดการศึกษาจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งซึ่งจะเป็นกลไกในการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน ส่งเสริมและปลูกฝังแนวความคิดให้กับพลเมืองและเยาวชนของชาติ ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญของสรวงณะเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 – 2579) โดยมีวิสัยทัศน์ให้คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุขสอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ มีกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และสามารถนำองค์ความรู้ในศาสตร์ต่างๆ มาบูรณาการเชิง

สร้างสรรค์ เพื่อพัฒนานวัตกรรมต่างๆ มาตอบสนองความต้องการของสังคม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

จากผลการวิจัยของนักวิจัยและนักวิชาการต่างประเทศที่ได้เข้ามาวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียนไทย พบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนไทยที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความรู้ดีเยี่ยมในวิชาแบบเดิม แต่นักเรียนไทยก็ยังไม่พร้อมที่จะสนองความคาดหวังของระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ ทุกวันนี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คือพลังที่สร้างความมั่งคั่งของประเทศ ทักษะที่ช่วยส่งเสริมนวัตกรรมรวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ไขปัญหากำลังเป็นที่ต้องการอย่างมาก ความสำเร็จทางการศึกษาไม่อาจรับประกันความสามารถทั้งทางวิชาการและทักษะได้อีกต่อไป (Casner-Lotto & Barrington, 2006; Conference Board, 2007; Lichtenberg et al., 2008; Van Ark et al., 2009) สอดคล้องกับผลการประเมินระดับนานาชาติที่ชี้ให้เห็นถึงปัญหาคุณภาพการศึกษาไทย ผลการประเมินในปี 2558 (TIMSS 2015) ได้คะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์อยู่อันดับที่ 26 จาก 37 ประเทศทั้งสองวิชาแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งพัฒนาคุณภาพวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สำหรับโครงการประเมินนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment - PISA) ซึ่งประเมินความสามารถในด้านการอ่าน (Reading) คณิตศาสตร์ (Mathematics) และวิทยาศาสตร์ (Science) ของนักเรียนอายุ 15 ปี (ชั้น ม.4) เมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินใน 2 ครั้งที่ผ่านมา คือ ปี 2555 (PISA 2012) และปี 2558 (PISA 2015) พบว่า ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 50 และอันดับที่ 55 โดยได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD ทุกครั้ง โดยสรุปนักเรียนไทยยังมีความสามารถทางวิชาการต่ำทั้งเรื่องการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาความรู้ความสามารถของนักเรียนในการอ่านจับใจความ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการนำไปใช้ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ที่เป็นวิชาหลักสำหรับการคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561) นอกจากนี้การประเมิน PISA ในปี 2022 นอกจากจะมีการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ด้านการอ่าน และด้านวิทยาศาสตร์แล้ว ยังมีการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้านสร้างแนวคิดที่หลากหลาย สร้างแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ ปรับปรุงและประเมินแนวคิด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ให้สามารถใช้วิธีการ กระบวนการ และเครื่องมือต่างๆ ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองหรือการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น และนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์จนเกิดการสร้างเป็นนวัตกรรมสำหรับนักเรียน

การที่จะพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมให้กับนักเรียนได้นั้น ต้องพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยนำหลักการ แนวคิด ทฤษฎีการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นผู้ลงมือ

กระทำ ลงมือปฏิบัติหรือสร้างนวัตกรรมด้วยตนเอง เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญที่ส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถสร้างนวัตกรรมอันเกิดจากการนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ได้นั้น คือ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจลงมือกระทำ ออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการคิดและออกแบบสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) (ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ, 2560) ทั้งนี้การออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีกระบวนการทำงานที่สำคัญตามที่ The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2010) เสนอไว้ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy) ขั้นนิยามปัญหา (Define) ขั้นสร้างความคิด (Ideate) ขั้นสร้างต้นแบบ (Prototype) และขั้นทดสอบ (Test) จนสามารถปรับปรุงแก้ไขและพัฒนา นวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yang and Man (2018) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในโครงการของผู้เรียน กรณีศึกษา EGF Products ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบที่ ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (human-centered approach) เกิดความร่วมมือในการออกแบบโครงการ และเกิดความคิดที่แปลกใหม่เชิงสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้ กิจกรรมและเครื่องมือต่างๆ เชิงสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ (hands-on practices) ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอน สามารถช่วยเหลือ และเสริมสร้างความมั่นใจเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นนักคิดเชิงออกแบบในอนาคตได้

จากบทสะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับการนำแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน พบว่า ผู้เรียนเกิดปัญหาการออกแบบ (Design Challenges) ที่มุ่งเน้นในเรื่องของทักษะการสร้างนวัตกรรมที่ยังไม่สามารถตอบโจทย์ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการให้กับกลุ่มเป้าหมายผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้อย่างแท้จริง เนื่องด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ นั้นยึดเอาปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายเป็นหลักในการออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนั้นในขั้นแรกของการคิดเชิงออกแบบผู้เรียนจะต้องสร้างความเข้าใจถึงปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง ซึ่งหากผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจถึงกลุ่มเป้าหมาย ในผลงานการออกแบบของผู้เรียนได้ ผู้เรียนก็จะไม่มีวันออกแบบผลงานที่จะตอบโจทย์ปัญหาของทุกคนได้อย่างแท้จริง (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2560; The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI), (2010)) ทั้งนี้ IDEO.ORG (2015) กล่าวว่า การสร้างสรรค์นวัตกรรมต้องมีโอกาสในการออกแบบร่วมกับชุมชน ต้องเข้าใจอย่างลึกซึ้งว่ากลุ่มเป้าหมายในชุมชนต้องการอะไร

จากนั้นจึงคิดไอเดียสำหรับการสร้างนวัตกรรมที่จะไปแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ดังนั้นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริม ผลักดันให้ผู้เรียนสามารถสร้างความเข้าใจถึงปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรมที่จะตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของทุกคนได้อย่างแท้จริงนั้น แนวคิดหนึ่งที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement) เป็นการสร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม ให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดร่วมกัน โดยเน้นให้ผู้ปกครอง สมาชิกและหน่วยงานในชุมชนเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน ส่งผลให้เกิดพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เกิดผลลัพธ์ที่ดีในด้านต่างๆ ที่กำหนดร่วมกัน อีกทั้งช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในชุมชนมากยิ่งขึ้น (สวทพ เทพ กสิกุล, 2559; Blank et al., 2006; Department of Education Queensland Government, 2020)

โดยแนวคิดดังกล่าวจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจถึงแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในบริบทครอบครัวหรือชุมชนได้ชัดเจนมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phu (2019) ได้ทำการพัฒนาด้านการสร้างสรรค์สำหรับเด็ก โดยใช้บทบาทของครอบครัว ผลการวิจัยพบว่าพ่อแม่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้กับลูกๆ นอกจากนี้ช่วงเวลาที่พ่อแม่สามารถใช้เพื่อเล่นกับลูกสื่อสารกับเด็กๆ และแม่แต่วิธีที่พ่อแม่สื่อสารกับลูกก็ส่งผลต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็กๆ ดังนั้นพ่อแม่ต้องใช้เวลาเฉพาะในการเล่นและสื่อสารกับลูกถามคำถามเปิดใจกระตุ้นให้คิดในรูปแบบใหม่และแตกต่าง สิ่งเหล่านี้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กๆ เช่นเดียวกับ Taneri (2012) ได้ศึกษาบทบาทของผู้ปกครองในการเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ผ่านการสัมมนาการศึกษาให้กับผู้ปกครอง พบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการศึกษา และสร้างสภาพแวดล้อมภายในบ้านเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สามารถส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ของเด็กๆ ได้

ดังนั้นเมื่อนำแนวคิด ทฤษฎีดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน จะช่วยกระตุ้นครูผู้สอนเกิดกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรมด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือ

แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ทั้งนี้จะดำเนินการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของตนเองในชุมชนและสามารถออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรมที่จะตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของทุกคนในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาและความท้าทายของการจัดการศึกษาที่ประเทศไทยกำลังเผชิญ สำหรับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรนำมาซึ่งการศึกษาวิจัยและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อันจะเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีศักยภาพ มีสมรรถนะในการเรียนรู้ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่จะเป็นพลเมืองไทยที่มีคุณภาพตามนโยบาย Thailand 4.0 ที่จะช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์

แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ

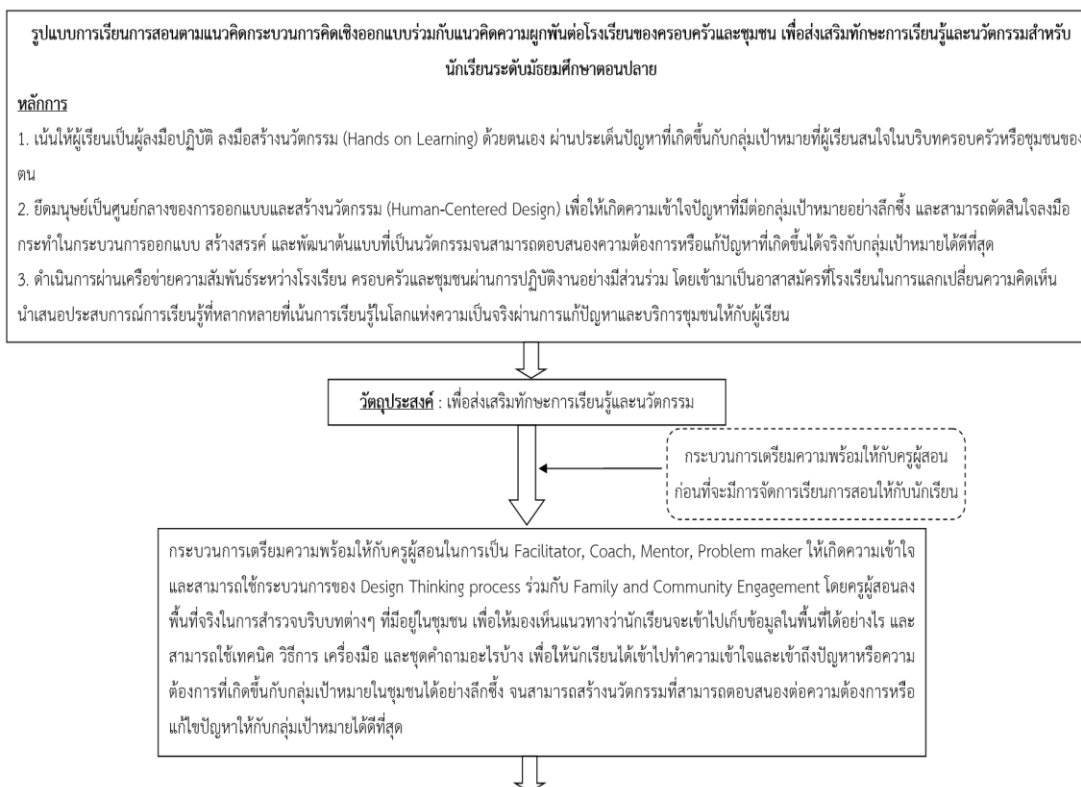
รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรม (Hands on Learning) ด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ทั้งนี้จะดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน โดยมีการประเมินจากชิ้นงานผลงานของผู้เรียนซึ่งเป็นเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนแบบรูบิค (Rubric score) โดยมีสาระสำคัญของแนวคิดและทฤษฎีสรุปโดยสังเขป ดังนี้

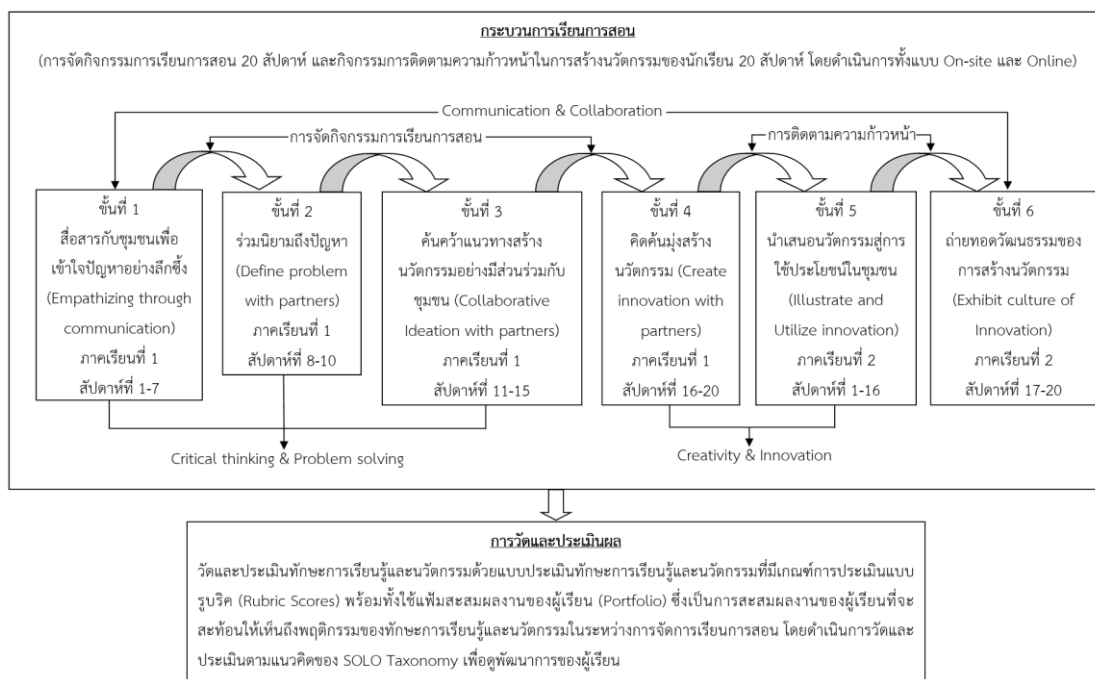
กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)

ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรม (Human-centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด ผ่านกระบวนการที่สำคัญ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นทำความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy) ขั้นนิยามปัญหา (Define) ขั้นสร้างความคิด (Ideate) ขั้นสร้างต้นแบบ (Prototype) และขั้นทดสอบ (Test) (The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI), 2010)

แนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement)

สร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน (Department of Education Queensland Government, 2020)





หลักการของรูปแบบ

หลักการของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีดังนี้

1. เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ลงมือสร้างนวัตกรรม (Hands on Learning) ด้วยตนเองผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน
2. ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสามารถตัดสินใจลงมือกระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด
3. ดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

กระบวนการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) ในขั้นนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด เกิดความกระตือรือร้นในการสร้างสิ่งต่างๆ ที่จะเป็นวัตกรรมของนักเรียน จากปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้งผ่านการสื่อสารด้วยหลัก I-You Message ร่วมกับผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน ซึ่งสามารถทำได้โดยการพูดคุย การสัมภาษณ์ การสอบถาม การแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพอย่างมีส่วนร่วมของอาสาสมัครที่เป็นผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน การสังเกตกลุ่มเป้าหมายในบริบทการใช้งานจริง หรือการเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีครูผู้สอนและทีมเป็นที่เลี้ยงให้กับผู้เรียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึง เข้าใจปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ครูผู้สอนและทีมจะนำนักเรียนระบุงกลุ่มเป้าหมาย (User) ที่จะสร้างนวัตกรรมแก้ปัญหมาให้ชัดเจนคือใคร แล้วให้นักเรียนใช้เครื่องมือ/เทคนิคสังเกต (Observe) สัมภาษณ์ (Interview) ลองไปเป็น (User Immerse) เพื่อให้ได้ปัญหา/ความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นจัดหมวดหมู่ของปัญหา/ความต้องการ ที่จะสามารถพัฒนาเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวซึ่งเกิดมาจากความเข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การนิยามปัญหาให้ชัดเจนก่อนการสรรค์สร้างนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง รวมถึงบริบทที่เกี่ยวข้อง มาร่วมกันวิเคราะห์เป็นทีมร่วมกับครอบครัวหรือสมาชิกในชุมชน เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดของกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ ร่วมกับบุคคลอื่นๆ ในครอบครัวและชุมชนที่มีความคิดและมุมมองที่หลากหลายและแตกต่างกัน ในการคิดค้นและระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัดปริมาณและกรอบของกระบวนการระดมความคิดของผู้เรียนสำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ซึ่งสามารถจัดกระทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น ทั้งนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการยกตัวอย่างในระหว่างการ Ideate ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมที่หลากหลายแล้วจึงสรุปเลือกแนวคิดที่มีคุณภาพผ่านการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมผ่านแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ประกอบกับใช้หลักการ Divergent and Convergent หรืออาจจะใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X แกน Y แนวตั้งอาจจะเป็น Impact ผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม แนวนอนอาจจะเป็นความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม แบบทำยากทำง่าย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนและสมาชิกในทีมสามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งจะเป็แนวทางความคิดที่มีคุณค่าเชิงปฏิบัติเพียงแค่วิธีคิดเดียวที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำแนวความคิดที่ได้มาสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมที่สามารถจับต้องได้ โดยผู้เรียนสามารถเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบที่พอจะมองเห็นภาพรวมได้และเหมาะกับการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง ทั้งนี้การสร้างต้นแบบของผู้เรียนอาจจะต้องผ่านการระดมความคิดไว้หลายๆ อันแล้วนำไปสอบถามร่วมกับชุมชนตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบที่สามารถนำไปสู่การใช้จริงในชุมชน และช่วยให้ชุมชนเกิดความเข้าใจต่อตัวต้นแบบของผู้เรียน ซึ่งการสร้างต้นแบบของนวัตกรรมเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้เกิดการสื่อสารร่วมกันระหว่างผู้เรียน ครูผู้สอน ครอบครัวและชุมชนที่เป็นส่วนหนึ่งในทีมของผู้เรียน ที่จะทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยให้คำแนะนำในการปรับแต่งพัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมร่วมกับผู้เรียน ดังนั้นในขั้นนี้การปรับเปลี่ยนต้นแบบของนวัตกรรมจึงสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาเพื่อให้ได้ต้นแบบของนวัตกรรมที่สมบูรณ์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาที่ตีความไว้ในเบื้องต้นได้

ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) เป็นขั้นตอนที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบกระบวนการ วิธีการในการทดสอบต้นแบบของตนเองว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการ

ออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร เพื่อนำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง โดยนำข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายในการใช้ต้นแบบของนวัตกรรมสู่การเรียนรู้ข้อบกพร่องของต้นแบบเพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมและนำมาทดสอบซ้ำกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะถูกทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

ขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation) เป็นการนำเสนอและถ่ายทอดวัฒนธรรมในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน จากการลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ที่ผ่านการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินจากกลุ่มเป้าหมายจนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการและได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมายในชุมชนว่าสามารถแก้ไขปัญหาหรือสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้จริง โดยนำเสนอนวัตกรรมร่วมกับครอบครัวและชุมชนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน ผ่านการใช้เทคนิควิธีการนำเสนอที่หลากหลาย การใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือสามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

การวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมด้วยแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มีเกณฑ์การประเมินแบบรูบรีค (Rubric Scores) พร้อมทั้งใช้แฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน (Portfolio) ซึ่งเป็นการสะสมผลงานของผู้เรียนที่จะสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยดำเนินการวัดและประเมินตามแนวคิดของ SOLO Taxonomy เพื่อดูพัฒนาการของผู้เรียน ซึ่งมีวิธีการวัดและประเมินผล ดังนี้

ประเด็นประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของ	1. การสังเกต 2. การตรวจสอบ	1. แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นแบบ	1. นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้และ

ประเด็นประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ผู้เรียน		ประเมินที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์ ประเมินแบบรูบริก (Rubric score) 2. แฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน (Portfolio) ซึ่งเป็นการสะสมผลงานของผู้เรียนตลอดระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนแต่ละโมดูล	นวัตกรรมในระดับดี (ร้อยละ 70) 25 คะแนนขึ้นไป 2. นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมในระดับที่ดีขึ้น



ภาคผนวก ค คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิด ความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

องค์ประกอบของคำแนะนำการใช้รูปแบบ

คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย

1. วัตถุประสงค์ของคำแนะนำการใช้รูปแบบ
2. คำชี้แจงของคำแนะนำการใช้รูปแบบ
3. บทบาทของครูผู้สอน นักเรียน ครอบครัวและชุมชน
4. โครงสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. เครื่องมือการวัดและประเมินผล ประกอบด้วย
 - 6.1 แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
 - 6.2 เกณฑ์การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
 - 6.3 ระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO

Taxonomy (The Level of Learning and Innovation Skills)

รายละเอียดของแต่ละรายการในคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีดังนี้

วัตถุประสงค์ของคำแนะนำการใช้รูปแบบ

1. เพื่อให้ครูมีความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นอย่าง ถูกต้อง

2. เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้นได้อย่างถูกต้อง นำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อเป็นแนวทางให้ครูสามารถดำเนินการวัดและประเมินผลได้อย่างถูกต้อง

คำชี้แจงของคำแนะนำการใช้รูปแบบ

คู่มือการใช้รูปแบบฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้รายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งแนวทางการจัดกิจกรรมเป็น 3 ระยะ คือ ก่อนการจัดกิจกรรม ระหว่างการจัดกิจกรรม และหลังการจัดกิจกรรม ดังนี้

1. ก่อนการจัดกิจกรรม

ก่อนการจัดกิจกรรม ทีมครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้ทราบถึงความเป็นมาของการสร้างรูปแบบ ช่วยให้เห็นภาพรวมของการสร้างรูปแบบ องค์ประกอบต่างๆ ตลอดจนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในรูปแบบ และศึกษาคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายอย่างละเอียด

1.2 ศึกษาโครงสร้างการจัดกิจกรรมและจุดประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมและศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ทราบถึงแนวทางปฏิบัติในการจัดกิจกรรมตามกระบวนการสอนของรูปแบบเพื่อช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 จัดเตรียมความพร้อมของสื่อและแหล่งเรียนรู้

1.4 จัดเตรียมเครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผล ประกอบด้วย

1.4.1 แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

1.4.2 เกณฑ์การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

1.4.3 ระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO

Taxonomy (The Level of Learning and Innovation Skills)

1.5 ทีมครูผู้สอนลงพื้นที่จริงเพื่อศึกษาชุมชนในประเด็นที่น่าสนใจ เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับทีมครูผู้สอนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดของการที่จะทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน โดยสมาชิกทีมครูผู้สอนจะต้องลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริบทต่างๆ ของแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน พูดคุย สอบถาม ติดต่อประสานงานแบบสองทางทั้งแบบ online และ on-site ร่วมกับครอบครัวและชุมชนเพื่อปรับความคิดของทุกฝ่ายเกิดการดำเนินงานในเชิงบวกร่วมกัน ทั้งนี้ทีมครูผู้สอนจะดำเนินตามกิจกรรมการเรียนรู้การสอนร่วมกันก่อนที่จะจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียน เพื่อให้ได้มองเห็นแนวทางว่าผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ได้อย่างไร ใช้วิธีการ เครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้างเพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม รวมไปถึงมีประเด็นที่น่าสนใจอะไรบ้างจากการลงพื้นที่ที่สามารถเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการออกแบบและสร้างนวัตกรรมได้

2. การดำเนินการจัดกิจกรรม

เมื่อศึกษาและเตรียมสิ่งที่จำเป็นต่างๆ ไว้พร้อมแล้ว จึงดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นให้กับนักเรียนทราบ เช่น วัตถุประสงค์ การวัดและประเมินผล เกณฑ์การวัดและประเมินผล เป็นต้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจอันจะนำไปสู่การพัฒนาและเสริมสร้างด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้จนครบ

2.3 ในการดำเนินการจัดกิจกรรมตามรูปแบบนี้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือสร้างนวัตกรรม (Hands on Learning) ด้วยตนเอง ผ่านประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนของตน โดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (Human-Centered Design) ทั้งนี้จะดำเนินการผ่านเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนผ่านการปฏิบัติงานอย่างมีส่วนร่วม โดยเข้ามาเป็นอาสาสมัครที่โรงเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงผ่านการแก้ปัญหาและบริการชุมชนให้กับผู้เรียน ซึ่งในแต่ละกลุ่มของผู้เรียนจะมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker เพื่ออำนวยความสะดวกให้เกิดกระบวนการผ่านการใช้วิธีการ เครื่องมือ ชุดคำถาม ที่สามารถนำพาผู้เรียนไปสู่การทำความเข้าใจและเข้าถึงในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน และสามารถตัดสินใจลงมือ

กระทำในกระบวนการออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาต้นแบบที่เป็นนวัตกรรมจนสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด

2.4 ระหว่างการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะดำเนินการวัดและประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนด้วยแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มีเกณฑ์การประเมินแบบรูบรีค (Rubric Scores) พร้อมทั้งใช้แฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียน (Portfolio) ซึ่งเป็นการสะสมผลงานของผู้เรียนที่จะสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละโมดูล

3. หลังการจัดกิจกรรม

หลังการจัดกิจกรรม ทีมครูผู้สอนดำเนินการดังนี้

3.1 ดำเนินการวัดและประเมินผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนด้วยแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นเกณฑ์การประเมินแบบรูบรีค หากค่าเฉลี่ยของผลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม แล้วนำมาเปรียบเทียบกับระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO Taxonomy (The Level of Learning and Innovation Skills) เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70

3.2 สอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังการพัฒนาตามรูปแบบ

บทบาทของครูผู้สอน

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในครั้งนี้ ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญ ดังนี้

1. การเตรียมทีมครูผู้สอนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการ Design Thinking Process และ F&C Engagement โดยลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริบทชุมชนและกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ประกอบการและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คือต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถหรือประสบการณ์ทางทักษะอาชีพที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน เป็นต้น ทั้งนี้ทีมครูผู้สอนจะพูดคุย สอบถาม ติดต่อประสานงานแบบ

สองทางทั้งแบบ online และ on-site ร่วมกับครอบครัวและชุมชน เพื่อที่ได้มองเห็นแนวทางว่า ผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ได้อย่างไร ใช้วิธีการ เครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้าง เพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม

2. ทำหน้าที่เป็นครูพี่เลี้ยงประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการนำนักเรียนลงพื้นที่สำรวจและวิเคราะห์บริบทชุมชนของผู้เรียน ซึ่งครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียนทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายในชุมชน ทั้งนี้ครูผู้สอนและทีมจะนำนักเรียนระดมกลุ่มเป้าหมาย (User) ที่จะสร้างนวัตกรรมแก้ปัญหาให้ชัดคือใคร แล้วให้นักเรียนใช้เครื่องมือ/เทคนิค การพูดคุย การสัมภาษณ์ การสอบถาม การแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพอย่างมีส่วนร่วมของผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน การสังเกตกลุ่มเป้าหมายในบริบทการใช้งานจริง หรือการเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ได้ปัญหา/ความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย

3. ทำหน้าที่เป็นครูพี่เลี้ยงประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการนำนักเรียนนิยามปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจน ซึ่งครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียนนำข้อมูลจากการรวบรวมปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย (User) มาวิเคราะห์ ตีความให้ชัดเจน จากนั้นระดมสมอง จัดลำดับความสำคัญของข้อมูลปัญหา/ความต้องการ แล้วช่วยชี้แนะ ตรวจสอบ การลงข้อสรุปถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย (User) ที่จะนำไปสู่การนิยามปัญหา/ความต้องการให้ชัดเจน ก่อนการสรรค์สร้างนวัตกรรมในขั้นต่อไป

4. ทำหน้าที่เป็นครูพี่เลี้ยงประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการนำนักเรียนค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน ซึ่งครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียนระดมความคิด (Ideate) ร่วมกับครอบครัวและชุมชนสำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ซึ่งสามารถจัดกระทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น ประกอบกับใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูลที่เป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม โดยใช้แกน X แทนผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม แกน Y แทนความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม แบบทำยากทำง่าย ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนและสมาชิกในทีมสามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม

5. ทำหน้าที่เป็นครูพี่เลี้ยงประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการนำนักเรียนคิดค้น มุ่งสร้างนวัตกรรม ซึ่งครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียนนำแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมที่ได้มาสร้างเป็น ต้นแบบของนวัตกรรม (Prototype) ทั้งนี้ทีมครูผู้สอนจะชี้แนะถึงวิธีการเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบที่พอจะมองเห็นภาพรวม ได้และเหมาะสมกับการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง เพื่อให้ได้ต้นแบบของ นวัตกรรมที่สมบูรณ์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาที่ตีความไว้ในเบื้องต้นได้

6. ทำหน้าที่เป็นครูพี่เลี้ยงประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการส่งเสริมให้ นักเรียนนำเสนอแนวคิดนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน ซึ่งครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ออกแบบกระบวนการ วิธีการนำต้นแบบของนวัตกรรมไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริงว่าจะทดสอบ อะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบ วิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้ งานอย่างไร โดยนำข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายในการใช้ต้นแบบของ นวัตกรรมไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนาต้นแบบของนวัตกรรม และนำมาทดสอบซ้ำกับกลุ่มเป้าหมาย จนกว่าจะได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือ กลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

7. ทำหน้าที่เป็นครูพี่เลี้ยงประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการส่งเสริมให้ นักเรียนถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรมร่วมกับครอบครัวและชุมชน ซึ่งครูผู้สอนจะทำ หน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียน ออกแบบและเลือกใช้เทคนิควิธีการนำเสนอแนวคิดนวัตกรรมร่วมกับครอบครัวและชุมชนในรูปแบบของการ จัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน เพื่อให้เกิดการ ขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความ คล้ายคลึงกันหรือสามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของนักเรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้าง มูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

บทบาทของครอบครัวและชุมชน

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในครั้ง นี้ ครอบครัวและชุมชนมีบทบาทสำคัญ ดังนี้

1. ผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนที่ได้รับการคัดเลือกเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถหรือประสบการณ์ทางทักษะอาชีพที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน เป็นต้น จะเข้ามาเป็นอาสาสมัครในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายผ่านช่องทางออนไลน์หรือจัดกิจกรรมในชั้นเรียนร่วมกับที่โรงเรียน ไม่ว่าจะเป็ทักษะทางอาชีพ หรือการทำงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชน ซึ่งจะช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีชุดความรู้ที่เพียงพอก่อนที่จะลงมือออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรม

2. ทำหน้าที่เป็นสมาชิกทีมประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจและเข้าถึงในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายในครอบครัวหรือชุมชน ซึ่งผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker ในการร่วมพูดคุย สัมภาษณ์ สอบถาม แลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพอย่างมีส่วนร่วมกับนักเรียน รวมทั้งให้นักเรียนได้เข้ามาสังเกตบริบทที่เป็นปัญหาหรือความต้องการจริง หรือการเข้ามามีประสบการณ์โดยตรงของนักเรียนร่วมกับกลุ่มเป้าหมายในครอบครัวหรือชุมชน เพื่อให้นักเรียนได้ปัญหา/ความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย

3. ทำหน้าที่เป็นสมาชิกทีมประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการส่งเสริมให้นักเรียนนิยามปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายในครอบครัวหรือชุมชนให้ชัดเจน ซึ่งผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker ในการร่วมสะท้อนผลร่วมกับนักเรียน (Reflect) ถึงผลการวิเคราะห์ ติความที่จะดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหาหรือความต้องการ รวมถึงผลการจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลปัญหา/ความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายในครอบครัวหรือชุมชน

4. ทำหน้าที่เป็นสมาชิกทีมประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าแนวทางในการสร้างนวัตกรรม ซึ่งผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker ในการร่วมระดมความคิด (Ideate) กับนักเรียนผ่านการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ ให้กับนักเรียน ซึ่งสามารถจัดกระทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น รวมทั้งร่วมสะท้อนผล (Reflect) ข้อมูลที่เป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ที่จะช่วยนักเรียนสามารถเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรมซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายในครอบครัวหรือชุมชน

5. ทำหน้าที่เป็นสมาชิกทีมประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการส่งเสริมให้นักเรียนสร้างต้นแบบของนวัตกรรม ซึ่งผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator

Coach Mentor และ Problem maker ในการร่วมให้ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นกับนักเรียนสำหรับการเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมที่พอจะมองเห็นภาพรวมได้และเหมาะสมกับการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง

6. ทำหน้าที่เป็นสมาชิกทีมประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการส่งเสริมให้นักเรียนนำต้นแบบของนวัตกรรมมาทดสอบการใช้งานจริงกับกลุ่มเป้าหมายในครอบครัวหรือชุมชน ซึ่งผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker ในการร่วมทดสอบผลการใช้งานจริงของต้นแบบนวัตกรรมของนักเรียน รวมทั้งให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) ที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนในการนำไปปรับปรุง แก้ไขและพัฒนาจนกว่าจะได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

7. ทำหน้าที่เป็นสมาชิกทีมประจำกลุ่มย่อยของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ในการส่งเสริมให้นักเรียนนำเสนอนวัตกรรมร่วมกับครอบครัวและชุมชน ซึ่งผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนจะทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker ในการเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการนำเสนอนวัตกรรมของนักเรียนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นสำหรับแนวทางการนำนวัตกรรมของนักเรียนไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือแนวทางที่จะต่อยอดนวัตกรรมของนักเรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงาน วิชาหรือกิจกรรมในชุมชนต่อไป

บทบาทของนักเรียน

สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในครั้งนี้ นักเรียนมีบทบาทสำคัญ ดังนี้

1. ลงพื้นที่สำรวจและวิเคราะห์บริบทชุมชนของตนเอง เพื่อให้ได้มาซึ่งปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้ นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจในปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้งโดยใช้เครื่องมือ/เทคนิคการพูดคุย การสัมภาษณ์ การสอบถาม การร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพอย่างมีส่วนร่วมของผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน การสังเกตกลุ่มเป้าหมายในบริบทการใช้งานจริง หรือการเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งนักเรียนจะลงพื้นที่สำรวจและวิเคราะห์บริบทชุมชนของตนเองเป็น

เวลา 4 สัปดาห์ เพื่อให้ได้ปัญหา/ความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นจึงจัดหมวดหมู่ของปัญหา/ความต้องการ ที่จะสามารถพัฒนาเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวซึ่งเกิดมาจากความเข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่

2. นำข้อมูลจากการรวบรวมปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่มาร่วมกันวิเคราะห์ ตีความเพื่อที่จะดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหาหรือความต้องการ รวมถึงจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลปัญหา/ความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายในครอบครัวหรือชุมชนซึ่งจะใช้เวลา 2 สัปดาห์ เพื่อที่จะนิยามปัญหา/ความต้องการให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดให้กับกลุ่มเป้าหมาย

3. ค้นคว้าแนวทางในการสร้างนวัตกรรมร่วมกับผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชน ซึ่งสามารถจัดกระทำได้ในหลายลักษณะ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น ประกอบกับใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูลที่เป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม โดยใช้แกน X แทนผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม แกน Y แทนความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม แบบทำยากทำง่าย โดยจะใช้เวลา 2 สัปดาห์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนและสมาชิกในทีมสามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม

4. นำแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมที่ได้มาสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรม (Prototype) ทั้งนี้ นักเรียนจะต้องนำข้อเสนอแนะที่ได้จากทีมครูผู้สอน ผู้ปกครองและสมาชิกในชุมชนถึงวิธีการเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาต้นแบบที่พอจะมองเห็นภาพรวมได้และเหมาะสมกับการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง โดยจะใช้เวลา 3 สัปดาห์ เพื่อให้ได้ต้นแบบของนวัตกรรมที่สมบูรณ์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาที่ตีความไว้ในเบื้องต้นได้

5. ออกแบบกระบวนการ วิธีการนำต้นแบบของนวัตกรรมไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริงว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร โดยจะต้องมีรายงานการนำข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายในการใช้ต้นแบบของนวัตกรรมมาปรับปรุง แก้ไข พัฒนาต้นแบบของนวัตกรรม และนำมาทดสอบซ้ำกับกลุ่มเป้าหมาย โดยจะใช้เวลา 8 สัปดาห์ เพื่อให้ได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

6. ออกแบบและเลือกใช้เทคนิควิธีการนำเสนอนวัตกรรมร่วมกับครอบครัวและชุมชนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน โดยจะใช้เวลา 1 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือสามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของนักเรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

โครงสร้างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ลำดับที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวนชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับครูผู้สอนในการใช้กระบวนการของ Design Thinking Process ร่วมกับ F&C Engagement							
1	ลงพื้นที่จริงเพื่อศึกษาชุมชนในประเด็นที่น่าสนใจ	1. เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับทีมครูผู้สอนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดของการที่จะทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน 2. เพื่อลงพื้นที่สำรวจบริบทต่างๆ ของแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชน เพื่อที่จะได้มองเห็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน	การลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริบทต่างๆ ของแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน ทั้งแบบ online และ on-site ร่วมกับครอบครัวและชุมชน โดยครูผู้สอนจะดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกันก่อนที่จะจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียน เพื่อที่จะได้มองเห็นแนวทางว่าผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูล	ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าไปปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) 1.1 ทีมครูผู้สอนลงพื้นที่สำรวจบริบทของแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน ทั้งแบบ online และ on-site 1.2 ทีมครูผู้สอนร่วมพูดคุยสอบถาม สัมภาษณ์ แลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพที่สำคัญกับอาสาสมัคร	1. แหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน 2. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับการออกแบบนวัตกรรมด้วยการคิดเชิงออกแบบ 3. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับโครงการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชุมชนอย่างยั่งยืน: ประเด็น	-	-
			ในพื้นที่ได้อย่างไร ใช้วิธีการ เครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้างเพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม รวมไปถึงมีประเด็นที่น่าสนใจอะไรบ้างจากการลงพื้นที่ที่สามารถเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการออกแบบและสร้างนวัตกรรม	เป็นผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนผ่านการสื่อสารด้วยหลัก I-You Message เพื่อทำความเข้าใจและมองเห็นประเด็นปัญหาหรือความต้องการในชุมชนที่สามารถเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) 2.1 ทีมครูผู้สอนนำประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่ได้จากการลงพื้นที่ในชุมชนมาร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุและความสัมพันธ์ของประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน	สังคม 4. ใบกิจกรรมการออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้วยแนวคิด Design Thinking Process ร่วมกับ F&C Engagement 5. เว็บไซต์แอปพลิเคชันการออกแบบต้นแบบของนวัตกรรมในรูปแบบของ 3 มิติ 6. เว็บไซต์แอปพลิเคชันการจัดทำโปสเตอร์วิดีโอสำหรับการนำเสนอนวัตกรรม		

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง	
				2.2 ทีมครูผู้สอนวิเคราะห์ เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของ ประเด็นปัญหาหรือความ ต้องการในแต่ละประเด็น เพื่อ ดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและ ตีกรอบประเด็นสำคัญของ ปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนว ทางการออกแบบและ สร้างสรรค์นวัตกรรมที่ สามารถปฏิบัติได้จริง ที่ สามารถตอบสนองต่อความ ต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญ ที่สุดของกลุ่มเป้าหมายใน ชุมชน ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางการ นวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับ ชุมชน (Collaborative Ideation with partners)				
				3.1 ทีมครูผู้สอนจะนำ ประเด็นปัญหาหรือความ ต้องการที่ผ่านการนิยามไว้ อย่างชัดเจนในแต่ละประเด็น มาร่วมกันคิดค้นและระดม ความคิดเชิงสร้างสรรค์สำหรับ แนวทางในการออกแบบและ สร้างนวัตกรรมร่วมกับชุมชน โดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น การ ระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการ ต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปัน ความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น 3.2 ทีมครูผู้สอนนำแนวทาง ในการออกแบบและสร้าง นวัตกรรมในแต่ละแนวคิดมา สรุปเลือกแนวความคิดที่มี				

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
				<p>คุณค่าเชิงปฏิบัติเพียงแค่ว่าความคิดเดียวที่ตอบโจทย์ ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด โดยใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X เป็นความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม ส่วนแกน Y เป็นผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งจะช่วยให้สามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป</p> <p>ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners)</p> <p>4.1 ทีมครูผู้สอนนำ</p>			
				<p>แนวความคิดที่ได้มาสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรม ผ่านการใช้โปรแกรมออกแบบโมเดล 3 มิติ เช่น Tinkercad Autodesk Fusion 360 Morphi เป็นต้น เพื่อให้มองเห็นต้นแบบของนวัตกรรมที่มีความชัดเจนมากขึ้น</p> <p>4.2 ทีมครูผู้สอนร่วมกันนำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมาร่วมกันสะท้อนผลเชิงวิพากษ์เพื่อระบุถึงความเป็นที่พึงพอใจอันช่วยให้ผู้เรียนเกิดการสร้างต้นแบบของนวัตกรรมได้อย่างชัดเจนและมีเข้าใจในกระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรม</p> <p>ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่</p>			

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
				<p>การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation)</p> <p>ทีมครูผู้สอนจำลองสถานการณ์ออกแบบกระบวนการ วิธีการในการทดสอบต้นแบบของนวัตกรรมว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร เพื่อให้มองเห็นแนวทางที่จะเอื้ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนในการนำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลอง</p>			
				<p>ใช้กับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง</p> <p>ชั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation)</p> <p>ทีมครูผู้สอนร่วมกันระดมความคิดสำหรับแนวทางในการนำเสนอและถ่ายทอดวัฒนธรรมในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน ทั้งในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของสถานการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติการทีมครูผู้สอนให้สามารถใช้เทคนิค</p>			

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
				วิธีการ รวมถึงสื่อเทคโนโลยีที่ เหมาะสมในการนำเสนอที่มี ประสิทธิภาพ			
แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้กับผู้เรียน จำนวน 20 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 40 ชั่วโมง							
2	กระจำงในประเด็น ปัญหาที่เกิดขึ้นใน ชุมชน	1. นักเรียนคิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของประเด็น ปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยามปัญหาที่ แท้จริงและอธิบายสาเหตุ ของปัญหาได้อย่าง สมเหตุสมผล 2. นักเรียนสื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิก ในทีมได้อย่างชัดเจน และมี ประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะ ด้านการสื่อสารต่างๆ ที่ หลากหลายรูปแบบทั้งการ พูด เขียน และอวัจนภาษา 3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการ	การศึกษาปัญหาหรือความ ต้องการในชุมชนแบบสอง ทางทั้งการลงพื้นที่จริง และการใช้ช่องทาง ออนไลน์สำหรับการพูดคุย สอบถามร่วมกับสมาชิก ครอบครัวและชุมชนจาก ทั้งในแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์ การเรียนรู้ในชุมชน เพื่อ เข้าไปศึกษาบริบทที่เป็น ปัญหา ความต้องการของ ชุมชนที่น่าสนใจและ สามารถลงสู่กระบวนการ ออกแบบและสร้าง นวัตกรรม โดยในแต่ละ	ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อ เข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) 1.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มลง พื้นที่สำรวจบริบทของแหล่ง เรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่ สำคัญในชุมชนที่มีการทำ ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน ทั้งแบบ online และ on-site นอกจากนี้ นักเรียนอาจจะนำประเด็น ปัญหาหรือความต้องการอื่นที่ ผู้เรียนสนใจในบริบท	1. แหล่งเรียนรู้หรือ ศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญ ในชุมชนที่มีการทำ ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือ วิสาหกิจต่างๆ ของ ชุมชน 2. ภาพตัวอย่าง นวัตกรรมที่ส่งผลกระทบต่อ การดำเนิน ชีวิตประจำวัน เช่น แอ พลิเคชันต่างๆ ที่ อำนวยความสะดวกใน ชีวิตประจำวัน บรรจุ ภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับ	1. การสังเกตโดยใช้ แบบประเมินทักษะ การเรียนรู้และ นวัตกรรม เป็นแบบ ประเมินที่มีลักษณะ เป็นเกณฑ์ประเมิน แบบรูบริค (Rubric score) 2. การตรวจสอบเพิ่ม สะสมผลงานของ นักเรียน (Portfolio) ที่ แสดงให้เห็นถึงผลงาน ของนักเรียนด้านการ เข้าไปทำความเข้าใจใน ปัญหาหรือความ	20
ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
		ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมี ประสิทธิภาพ โดยสมาชิก ทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติ ตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ เพื่อ การบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ร่วมกัน	กลุ่มของผู้เรียนจะมี ครูผู้สอนทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker เพื่ออำนวยความสะดวก ให้เกิดกระบวนการ ผ่านการใช้วิธีการ เครื่องมือ ชุดคำถาม ที่ สามารถนำผู้เรียนไปสู่ การทำความเข้าใจและ เข้าถึงในประเด็นปัญหา หรือความต้องการที่ เกิดขึ้นในชุมชนได้อย่าง ชัดเจน	ครอบครัวหรือชุมชนมาเป็น จุดเริ่มต้นของการออกแบบ และสร้างนวัตกรรม 1.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วม พูดคุย สอบถาม สัมภาษณ์ สอบถาม แลกเปลี่ยนและ ถ่ายทอดประสบการณ์การ เรียนรู้ทางอาชีพที่สำคัญกับ อาสาสมัครที่เป็นผู้ประกอบการ หรือสมาชิกในชุมชนผ่านการ สื่อสารด้วยหลัก I-You Message เพื่อทำความเข้าใจ และมองเห็นประเด็นปัญหา หรือความต้องการในชุมชนได้ อย่างลึกซึ้ง โดยมีครูผู้สอน และทีมเป็นพี่เลี้ยงให้กับ ผู้เรียนเพื่ออำนวยความสะดวก สะดวกในการเข้าถึง เข้าใจ ปัญหาหรือความต้องการที่	สิ่งแวดล้อม เครื่องคิด แยกขนาดของเมฆนา เป็นต้น 3. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับ การออกแบบ นวัตกรรมด้วยการคิด เชิงออกแบบ 4. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับ <u>โครงการสร้างสรรค์</u> นวัตกรรมเพื่อ <u>แก้ปัญหามลพิษ</u> <u>อย่างยั่งยืน</u> : ประเด็น สังคม 5. ใบกิจกรรมการ ออกแบบและสร้าง นวัตกรรมตอนที่ 1: เข้าใจและเข้าถึงปัญหา หรือความต้องการที่ เกิดขึ้นในชุมชน และ	ต้องการที่เกิดขึ้นใน ชุมชน รวมทั้งการ นิยามปัญหาหรือความ ต้องการที่มีความชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนว ทางการออกแบบและ สร้างสรรค์นวัตกรรม	

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
				เกิดขึ้น และสามารถพัฒนา แนวทางการแก้ไขปัญหา ดังกล่าวโดยเกิดมาจากความ ตั้งใจและเข้าถึงปัญหา/ความ ต้องการของกลุ่มเป้าหมายใน พื้นที่ที่จะนำไปสู่การนิยาม ปัญหาให้ชัดเจนก่อนการ สรรค์สร้างนวัตกรรมในชั้น ต่อไป <u>ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา</u> (Define problem with partners) 2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำ ประเด็นปัญหาหรือความ ต้องการที่ได้จากการลงพื้นที่ ในชุมชนมาร่วมกันวิเคราะห์ หาสาเหตุและความสัมพันธ์ ของประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับปัญหาหรือความต้องการที่	ตอนที่ 2 : นิยาม ปัญหาหรือความ ต้องการที่เกิดขึ้นใน ชุมชนให้ชัดเจน		
				เกิดขึ้นในชุมชน 2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่ม วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัด ของประเด็นปัญหาหรือความ ต้องการในแต่ละประเด็น เพื่อ ดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและ ตีกรอบประเด็นสำคัญของ ปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนว ทางการออกแบบและ สร้างสรรค์นวัตกรรมที่ สามารถปฏิบัติได้จริง ที่ สามารถตอบสนองต่อความ ต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญ ที่สุดของกลุ่มเป้าหมายใน ชุมชน			
3	ค้นคว้าจากแหล่ง เรียนรู้จริงในชุมชน	1. นักเรียนรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและ	สมาชิกในชุมชนที่มีทักษะ ทางอาชีพหรือมี อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์	<u>ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางการสร้าง นวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับ ชุมชน (Collaborative</u>	1. แหล่งเรียนรู้หรือ ศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญ ในชุมชนที่มีการทำ	1. การสังเกตโดยใช้ แบบประเมินทักษะ การเรียนรู้และ	10

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
		<p>สื่อต่างๆ โดยใช้ข้อมูลที่ได้อ่างมีประสิทธิภาพเพื่อคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ</p> <p>2. นักเรียนสะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุปประเมิน และตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล</p> <p>3. นักเรียนสื่อสารความคิดมุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านการสื่อสารต่างๆ ที่หลากหลายรูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา</p>	<p>ท้องถิ่นจากแหล่งเรียนรู้จริงในชุมชนเข้ามาเป็นอาสาสมัครในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายผ่านช่องทางออนไลน์ร่วมกับที่โรงเรียน ไม่ว่าจะเป็นที่ทำงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชน ซึ่งจะช่วยเหลือเรียนความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนที่จะลงมือออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมซึ่งมีอยู่ด้วยกันสามองค์ประกอบหลัก ได้แก่</p> <p>1) ชุดความรู้ทั้งใหม่และเก่าที่เกี่ยวข้องการสร้างนวัตกรรม 2)</p>	<p>Ideation with partners)</p> <p>3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่ผ่านการนิยามไว้ อย่างชัดเจนในแต่ละประเด็น มาร่วมกันคิดค้นและระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์สำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมร่วมกับชุมชน โดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น</p> <p>3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมในแต่ละ</p>	<p>ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือ วิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน</p> <p>2. ใบกิจกรรมการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ตอนที่ 3: ระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์สำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน</p> <p>3. อาสาสมัครซึ่งเป็นสมาชิกในชุมชนที่มีทักษะทางอาชีพหรือมีอุตสาหกรรม</p>	<p>นวัตกรรม เป็นแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์ประเมินแบบรูบริค (Rubric score)</p> <p>2. การตรวจสอบประเมินผลงานของนักเรียน (Portfolio) ที่แสดงให้เห็นถึงผลงานของนักเรียนด้านการระดมความคิดและตัดสินใจเลือกแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม</p>	
		<p>4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ เพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน</p>	<p>การค้นคว้า (research) สามารถค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้จริงในชุมชน และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเกิดเป็นความรู้ใหม่ที่จะเป็นนวัตกรรม 3) ความคิดสร้างสรรค์ ใช้ประสบการณ์ในการเชื่อมโยงข้อมูล ความรู้ ความคิดของแต่ละคนผ่านการทำงานร่วมกันเพื่อให้ได้นวัตกรรมใหม่ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน</p>	<p>แนวคิดมาสรุปเลือกแนวความคิดที่มีคุณค่าเชิงปฏิบัติเพียงแค่ว่าความคิดเดียวที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด โดยใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X เป็นความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม ส่วนแกน Y เป็นผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งจะช่วยให้สามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป</p>	<p>ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากแหล่งเรียนรู้จริงในชุมชน</p>	<p>1. การสังเกตโดยใช้แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และ</p>	
4	มุ่งสร้างนวัตกรรมให้กับชุมชน	<p>1. นักเรียนสื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมี</p>	<p>นักเรียนนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้ทั้งหมดไปสู่กระบวนการออกแบบ</p>	<p>ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners)</p>	<p>1. แหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำ</p>	<p>1. การสังเกตโดยใช้แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และ</p>	10

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
		ประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะ ด้านการสื่อสารต่างๆ ที่ หลากหลายรูปแบบทั้งการ พูด เขียน และอวัจนภาษา 2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมี ประสิทธิภาพ โดยสมาชิก ทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติ ตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ เพื่อ การบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ร่วมกัน 3. นักเรียนระดมความคิด อย่างสร้างสรรค์ร่วมกับ บุคคลอื่น และสะท้อนการ คิดเชิงวิพากษ์เพื่อปรับปรุง และพัฒนาให้เป็นความคิด เชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสมต่อ การสร้างสรรค์สร้างเป็น นวัตกรรม	และสร้างนวัตกรรม ผ่าน การใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เทคโนโลยีต่างๆ สร้าง ต้นแบบของนวัตกรรมที่ สามารถจับต้องได้ พร้อม กับนำต้นแบบของ นวัตกรรมลงสู่การทดสอบ ใช้งานจริงในบริบทของ ชุมชน เพื่อนำข้อมูล ป้อนกลับและข้อมูลการใช้ งานต้นแบบของนวัตกรรม จากหนังสือสารร่วมกับ กลุ่มเป้าหมายในชุมชนมา พัฒนา ปรับปรุง แก้ไขจน เกิดเป็นนวัตกรรมที่ กลุ่มเป้าหมายในชุมชน ยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ ตอบสนองต่อความ ต้องการหรือสามารถแก้ไข	4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำ แนวความคิดที่ได้มาสร้างเป็น ต้นแบบของนวัตกรรมที่ สามารถจับต้องได้ โดย นักเรียนสามารถเลือกใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนา ต้นแบบที่พอจะมองเห็น ภาพรวมได้และเหมาะกับการ นำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย ในบริบทของการใช้งานจริง 4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำ ต้นแบบที่สร้างขึ้นไปสอบถาม ร่วมกับชุมชนตลอดเวลา เพื่อให้ได้ต้นแบบที่สามารถ นำไปสู่การใช้อย่างจริงจังในชุมชน และช่วยให้ชุมชนเกิดความ เข้าใจต่อต้นแบบของ	ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือ วิสาหกิจต่างๆ ของ ชุมชน 2. ใบกิจกรรมการ ออกแบบและสร้าง นวัตกรรม ตอนที่ 4 สร้างต้นแบบของ นวัตกรรมที่สามารถ แก้ไขปัญหาหรือ ตอบสนองต่อความ ต้องการที่เกิดขึ้นกับ กลุ่มเป้าหมายในชุมชน 3. ใบกิจกรรมการ ออกแบบและสร้าง นวัตกรรม ตอนที่ 5 ทดสอบและปรับปรุง แก้ไขพัฒนาด้านแบบ ของนวัตกรรม	นวัตกรรม เป็นแบบ ประเมินที่มีลักษณะ เป็นเกณฑ์ประเมิน แบบรูบริค (Rubric score) 2. การตรวจสอบเพิ่ม สะสมผลงานของ นักเรียน (Portfolio) ที่ แสดงให้เห็นถึงผลงาน ของนักเรียนด้าน กระบวนการออกแบบ และสร้างนวัตกรรม	

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
		4. นักเรียนมีกระบวนการ สร้างหรือทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้สำเร็จ ได้แก่ 1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูล ที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้าง นวัตกรรมอย่างเป็นลำดับ/ ขั้นตอน 2) นำข้อมูลที่ได้ทั้งจากการ สืบค้น และจากการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับ บุคคลอื่น เป็นพื้นฐาน ประกอบการตัดสินใจในการ ออกแบบและพัฒนาเป็น ต้นแบบ 3) กำหนดโครงสร้างของ ต้นแบบในรูปแบบของ แบบจำลอง ที่จะต้องมีการ ระบุถึงข้อดี ข้อเสีย และ ส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตาม	ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง	นักเรียน 4.3 ครู ครอบครัวยุและชุมชน ทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยให้ คำแนะนำในการปรับแต่ง พัฒนาต้นแบบของนวัตกรรม ร่วมกับนักเรียน ดังนั้นในขั้นนี้ การปรับเปลี่ยนต้นแบบของ นวัตกรรมจึงสามารถเกิดขึ้น ได้ตลอดเวลาเพื่อให้ได้ ต้นแบบของนวัตกรรมที่ สมบูรณ์ที่สามารถตอบโจทย์ ปัญหาที่ตีความไว้ในเบื้องต้น ได้	4. อาสาสมัครซึ่งเป็น สมาชิกในชุมชนที่มี ทักษะทางอาชีพหรือมี อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจาก แหล่งเรียนรู้จริงใน ชุมชน 5. เว็บไซต์พลิเคชัน การออกแบบต้นแบบ ของนวัตกรรมในรูปแบบ ของ 3 มิติ		

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
		วิธีการออกแบบและพัฒนา ที่เลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม 4) สะท้อนการคิดเชิง วิพากษ์ เพื่อประเมินและ ปรับปรุงต้นแบบได้อย่าง ต่อเนื่อง จนเกิดเป็น นวัตกรรมที่มีความ เหมาะสมต่อการนำไปใช้ใน บริบทจริง					
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ติดตามความก้าวหน้าในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน จำนวน 20 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 40 ชั่วโมง							
5	นำเสนอนวัตกรรมสู่ การใช้ประโยชน์ใน ชุมชน	1. นักเรียนสื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิก ในทีมได้อย่างชัดเจน และมี ประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะ ด้านการสื่อสารต่างๆ ที่ หลากหลายรูปแบบทั้งการ พูด เขียน และอวัจนภาษา 2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมี	นักเรียนนำความรู้และ ประสบการณ์ที่ได้ทั้งหมด ลงสู่กระบวนการออกแบบ และสร้างนวัตกรรม ผ่าน การใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เทคโนโลยีต่างๆ สร้าง ต้นแบบของนวัตกรรมที่ สามารถจับต้องได้ พร้อม กับนำต้นแบบของ	ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่ การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation) 5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกแบบกระบวนการ วิธีการ ในการทดสอบต้นแบบของ ตนเองว่าจะทดสอบอะไรใน ตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร	1. แหล่งเรียนรู้หรือ ศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญ ในชุมชนที่มีการทำ ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือ วิสาหกิจต่างๆ ของ ชุมชน 2. ใบกิจกรรมการ ออกแบบและสร้าง	1. การสังเกตโดยใช้ แบบประเมินทักษะ การเรียนรู้และ นวัตกรรม เป็นแบบ ประเมินที่มีลักษณะ เป็นเกณฑ์ประเมิน แบบรูบริค (Rubric score) 2. การตรวจสอบแฟ้ม	32
ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
		ประสิทธิภาพ โดยสมาชิก ทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติ ตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ เพื่อ การบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ร่วมกัน 3. นักเรียนระดมความคิด อย่างสร้างสรรค์ร่วมกับ บุคคลอื่น และสะท้อนการ คิดเชิงวิพากษ์เพื่อปรับปรุง และพัฒนาให้เป็นความคิด เชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสมต่อ การสรรค์สร้างเป็น นวัตกรรม 4. นักเรียนมีกระบวนการ สร้างหรือทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้สำเร็จ ได้แก่ 1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูล ที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้าง นวัตกรรมอย่างเป็นลำดับ/	นวัตกรรมลงสู่การทดสอบ ใช้งานจริงในบริบทของ ชุมชน เพื่อนำข้อมูล ป้อนกลับและข้อมูลการใช้ งานต้นแบบของนวัตกรรม จากการสื่อสารร่วมกับ กลุ่มเป้าหมายในชุมชนมา พัฒนา ปรับปรุง แก้ไขจน เกิดเป็นนวัตกรรมที่ กลุ่มเป้าหมายในชุมชน ยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ ตอบสนองต่อความ ต้องการหรือสามารถแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง	ต้องการระดับของการทดสอบ แคไหน รวมถึงการออกแบบ วิธีการถ่ายทอดการใช้งานของ ตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้ เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่ นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร เพื่อนำต้นแบบของนวัตกรรม ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับ กลุ่มเป้าหมายในบริบทของ การใช้งานจริง 5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำ ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่ได้จากกลุ่มเป้าหมายในการ ใช้ต้นแบบของนวัตกรรมสู่การ เรียนรู้ข้อบกพร่องของ ต้นแบบเพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไข พัฒนารูปแบบของ นวัตกรรม และนำมาทดสอบ ซ้ำกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะถูก	นวัตกรรม ตอนที่ 4 : สร้างต้นแบบของ นวัตกรรมที่สามารถ แก้ไขปัญหาหรือ ตอบสนองต่อความ ต้องการที่เกิดขึ้นกับ กลุ่มเป้าหมายในชุมชน 3. ใบกิจกรรมการ ออกแบบและสร้าง นวัตกรรม ตอนที่ 5 : ทดสอบและปรับปรุง แก้ไขพัฒนาด้านแบบ ของนวัตกรรม 4. อาสาสมัครซึ่งเป็น สมาชิกในชุมชนที่มี ทักษะทางอาชีพหรือมี อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจาก แหล่งเรียนรู้จริงใน	สะสมผลงานของ นักเรียน (Portfolio) ที่ แสดงให้เห็นถึงผลงาน ของนักเรียนด้าน กระบวนการออกแบบ และสร้างนวัตกรรม	

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
		<p>ขั้นตอน</p> <p>2) นำข้อมูลที่ได้ทั้งจากการสืบค้น และจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น เป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจในการออกแบบและพัฒนาเป็นต้นแบบ</p> <p>3) กำหนดโครงสร้างของต้นแบบในรูปแบบของแบบจำลอง ที่จะต้องมีการระบุถึงข้อดี ข้อเสีย และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามวิธีการออกแบบและพัฒนาที่เลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>4) สะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ เพื่อประเมินและปรับปรุงต้นแบบได้อย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็น</p>		<p>ทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะได้ต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มเป้าหมายยอมรับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง</p>	<p>ชุมชน</p> <p>5. เว็บไซต์พหุลิเคชั่น</p> <p>การออกแบบต้นแบบของนวัตกรรมในรูปแบบของ 3 มิติ</p>		
		<p>นวัตกรรมที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในบริบทจริง</p>					
6	ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม	<p>1. นักเรียนสื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านการสื่อสารต่างๆ ที่หลากหลายรูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา</p> <p>2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ เพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน</p> <p>3. นักเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสื่อ</p>	<p>การนำเสนอวัฒนธรรมของนักเรียนที่ผ่านการทดสอบและได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมายในชุมชนว่าสามารถแก้ไขปัญหาหรือสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้จริง มาจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ พร้อมทั้งเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ ของโรงเรียน เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มี</p> <p>ความคล้ายคลึงกันหรือ</p>	<p>ขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation)</p> <p>นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ นวัตกรรมร่วมกับครอบครัว และชุมชนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน ผ่านการใช้เทคนิควิธีการนำเสนอที่หลากหลาย การใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการ</p>	<p>1. แหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือ วิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน</p> <p>2. อาสาสมัครซึ่งเป็นสมาชิกในชุมชนที่มีทักษะทางอาชีพหรือมีอุตสาหกรรม</p> <p>ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากแหล่งเรียนรู้จริงในชุมชน</p> <p>3. เว็บไซต์พหุลิเคชั่นหรือโปรแกรมการ</p>	<p>1. การสังเกตโดยใช้แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์ประเมินแบบรูบริก (Rubric score)</p> <p>2. การตรวจสอบแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน (Portfolio) ที่แสดงให้เห็นถึงผลงานของนักเรียนด้านการนำเสนอนวัตกรรม</p>	8

ลำดับ ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้	กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล	จำนวน ชั่วโมง
		ดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีที่หลากหลาย ในการถ่ายทอดและนำเสนอ นวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ	สามารถเกิดการต่อยอด นวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป	นำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มี ความคล้ายคลึงกันหรือ สามารถเกิดการต่อยอด นวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็น ประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของ หน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป	ออกแบบและจัดทำ คลิปวิดีโอ ไปสเตอร์ สำหรับการถ่ายทอด และนำเสนอ นวัตกรรม		
							รวม 80



ภาคผนวก ค ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง เตรียมครูผู้ปัญหาชุมชนและรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

(ดำเนินกิจกรรมก่อนการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน)

จุดประสงค์

1. เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับทีมครูผู้สอนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดของการที่จะทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียน ครอบครัว และชุมชน
2. เพื่อลงพื้นที่สำรวจบริบทต่างๆ ของแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชน เพื่อที่จะได้มองเห็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน

สาระการเรียนรู้

การลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริบทต่างๆ ของแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน ทั้งแบบ online และ on-site ร่วมกับครอบครัวและชุมชน โดยครูผู้สอนจะดำเนินตามกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกันก่อนที่จะจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียน เพื่อที่จะได้มองเห็นแนวทางว่าผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ได้อย่างไร ใช้วิธีการ เครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้างเพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม รวมไปถึงมีประเด็นที่น่าสนใจอะไรบ้างจากการลงพื้นที่ที่สามารถเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการออกแบบและสร้างนวัตกรรม

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การ ประเมินผล
1. เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับทีมครูผู้สอนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และมี				
พร้อมให้กับทีม				
ครูผู้สอนให้เกิดความรู้				
ความเข้าใจ และมี				

จุดประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การ ประเมินผล
ทักษะในการใช้ กระบวนการคิดเชิง ออกแบบร่วมกับ แนวคิดของการที่จะ ทำงานร่วมกันระหว่าง โรงเรียน ครอบครัว และชุมชน				
2. เพื่อลงพื้นที่สำรวจ บริบทต่างๆ ของ แหล่งเรียนรู้หรือศูนย์ การเรียนรู้ที่สำคัญใน ชุมชน เพื่อที่จะได้ มองเห็นแนวทางการ จัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้กับผู้เรียน		เป็นการประเมินเชิงคุณภาพเพื่อการเตรียมความพร้อมก่อนการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน ไม่มีการให้คะแนน		

กิจกรรมการเรียนการสอน (จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement) ประกอบด้วย 6 ชั้น)

ชั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication)

1.1 ทีมครูผู้สอนร่วมรับชมคลิปวิดีโอเกี่ยวกับการออกแบบนวัตกรรมด้วยการคิดเชิงออกแบบจากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=P1s9CxmRn-w> และโครงการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชุมชนอย่างยั่งยืน : ประเด็นสังคม จากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=b64Jcqb7NKw> จากนั้นร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยกระบวนการการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดการทำงานร่วมกับครอบครัวและชุมชนของนักเรียน โดยเป้าประสงค์หลักของการสนทนาร่วมกันคือ แนวทางที่

ผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ที่จะทำได้อย่างไร ใช้วิธีการ เครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้างเพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม รวมไปถึงมีประเด็นที่น่าสนใจอะไรบ้างจากการลงพื้นที่ที่สามารถเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการออกแบบและสร้างนวัตกรรมได้

1.2 ทีมครูผู้สอนจะได้รับใบกิจกรรมการออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้วยแนวคิด Design Thinking Process ร่วมกับ F&C Engagement ในขณะที่ลงพื้นที่สำรวจบริบทของแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน ทั้งแบบ online และ on-site เพื่อได้มองเห็นแนวทางว่าผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ได้อย่างไร ใช้วิธีการ เครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้างเพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม รวมไปถึงมีประเด็นที่น่าสนใจอะไรบ้างจากการลงพื้นที่ที่สามารถเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการออกแบบและสร้างนวัตกรรมได้

1.3 ทีมครูผู้สอนร่วมพูดคุย สอบถาม สัมภาษณ์ ลงพื้นที่ในบริบทของปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นจริงของชุมชนในการแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพที่สำคัญกับอาสาสมัครที่เป็นผู้ประกอบการหรือสมาชิกในชุมชนผ่านการสื่อสารด้วยหลัก I-You Message เพื่อทำความเข้าใจและมองเห็นประเด็นปัญหาหรือความต้องการในชุมชนที่สามารถเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการออกแบบและสร้างนวัตกรรม

ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners)

2.1 ทีมครูผู้สอนนำประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่ได้จากการลงพื้นที่ในชุมชนมาร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุและความสัมพันธ์ของประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน

2.2 ทีมครูผู้สอนวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของประเด็นปัญหาหรือความต้องการในแต่ละประเด็น เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดของกลุ่มเป้าหมายในชุมชน

2.3 ทีมครูผู้สอนร่วมกันสรุปและนิยามประเด็นปัญหาหรือความต้องการต่างๆ ในชุมชนให้ชัดเจน มีความน่าสนใจต่อการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและสามารถเอื้ออำนวยความสะดวกในการออกแบบและสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรมของผู้เรียน เช่น

- ปัญหาการจัดการของเสีย
- ปัญหาการดูแลสุขภาพในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19
- ปัญหาการช่วยผู้สูงอายุที่เดินไม่ได้
- ปัญหาการลื่นล้มในห้องน้ำของผู้สูงอายุ

- ปัญหาการเสื่อมทอนยาของผู้สูงอายุ
- ปัญหาการปนเปื้อนของไมโครพลาสติก
- ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก
- ปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืช
- ปัญหาการตกค้างของสารเคมีอันตรายในอาหารและพืชผักต่างๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ค้นคว้าแนวทางสร้างนวัตกรรมอย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน (Collaborative Ideation with partners)

3.1 ทีมครูผู้สอนจะนำประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่ผ่านการนิยามไว้อย่างชัดเจนในแต่ละประเด็นมาร่วมกันคิดค้นและระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัดปริมาณและกรอบของการระดมความคิดสำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมร่วมกับชุมชน โดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น

3.2 ทีมครูผู้สอนนำแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมในแต่ละแนวคิดมาสรุปเลือกแนวความคิดที่มีคุณค่าเชิงปฏิบัติเพียงแค่ว่าความคิดเดียวที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด โดยใช้เทคนิค two by two matrix ในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยใช้แกน X เป็นความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม ส่วนแกน Y เป็นผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้ นวัตกรรม ซึ่งจะช่วยให้สามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 คิดค้นมุ่งสร้างนวัตกรรม (Create innovation with partners)

4.1 ทีมครูผู้สอนนำแนวความคิดที่ได้มาสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรม ผ่านการใช้โปรแกรมออกแบบโมเดล 3 มิติ เช่น Tinkercad Autodesk Fusion 360 Morphi เป็นต้น เพื่อให้มองเห็นต้นแบบของนวัตกรรมที่มีความชัดเจนมากขึ้น

4.2 ทีมครูผู้สอนร่วมกันนำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมาร่วมกันสะท้อนผลเชิงวิพากษ์เพื่อระบุถึงความเป็นได้ที่จะเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการสร้างต้นแบบของนวัตกรรมได้อย่างชัดเจนและมีเข้าใจในกระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรม

ขั้นที่ 5 นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน (Illustrate and Utilize innovation)

ทีมครูผู้สอนจำลองสถานการณ์ออกแบบกระบวนการ วิธีการในการทดสอบต้นแบบของนวัตกรรมว่าจะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบ จะทดสอบกับใคร ต้องการระดับของการทดสอบแค่ไหน รวมถึงการออกแบบวิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบไปยังผู้ใช้งานให้เกิดความเข้าใจว่าต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานอย่างไร เพื่อให้มองเห็นแนวทางที่จะเอื้ออำนวยความสะดวกให้กับ

ผู้เรียนในการนำต้นแบบของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง

ขั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation)

ทีมครูผู้สอนร่วมกันระดมความคิดสำหรับแนวทางในการนำเสนอและถ่ายทอดวัฒนธรรมในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน ทั้งในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของสถานการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติการที่ทีมครูผู้สอนให้สามารถใช้เทคนิค วิธีการ สื่อเทคโนโลยี รวมถึงเว็บแอปพลิเคชันการจัดทำโปสเตอร์ วิดีโอสำหรับการนำเสนอนวัตกรรมที่เหมาะสมในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน
2. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับการออกแบบนวัตกรรมด้วยการคิดเชิงออกแบบ จากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=P1s9CxmRn-w>
3. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับโครงการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชุมชนอย่างยั่งยืน : ประเด็นสังคม จากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=b64Jcqb7NKw>
4. ใบกิจกรรมการออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้วยแนวคิด Design Thinking Process ร่วมกับ F&C Engagement
5. เว็บแอปพลิเคชันการออกแบบต้นแบบของนวัตกรรมในรูปแบบของ 3 มิติ
6. เว็บแอปพลิเคชันการจัดทำโปสเตอร์ วิดีโอสำหรับการนำเสนอนวัตกรรม

บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ด้านการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....

()

ครูผู้สอน



**ใบกิจกรรมการออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้วยแนวคิด
Design Thinking Process ร่วมกับ F&C Engagement**

ชื่อ-นามสกุล.....(สมาชิกทีมครูผู้สอน)

คำชี้แจง : ให้สมาชิกทีมครูผู้สอนแต่ละคนบันทึกรายละเอียดข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจบริบทชุมชนในกิจกรรมแต่ละตอนอย่างละเอียด

ตอนที่ 1 : เข้าใจและเข้าถึงปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน

ให้สมาชิกทีมครูผู้สอนอธิบายสภาพการณ์ของปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยระบุรายละเอียดได้อย่างอิสระตามความคิดของครูผู้สอนแต่ละท่าน ซึ่งเขียนมาให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

1.1 บริบทของพื้นที่ในชุมชนที่ครูผู้สอนเข้าไปศึกษา (แหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน)

.....

.....

.....

1.2 ประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในบริบทของพื้นที่ในชุมชนที่ครูผู้สอนเข้าไปศึกษา (ระบุประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่จำเป็นต้องพิจารณาเพื่อนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ตอนที่ 2 : นิยามปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชนให้ชัดเจน

ให้สมาชิกทีมครูผู้สอนแต่ละคนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในบริบทของพื้นที่ในชุมชนที่ครูผู้สอนเข้าไปศึกษา เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง

ประเด็นปัญหาหรือความต้องการในชุมชน	ประเด็น/บริบทที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการ	การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญเพื่อนิยามปัญหาหรือความต้องการให้ชัดเจน
------------------------------------	---	---



ตอนที่ 3 : ระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์สำหรับแนวทางการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน

ให้สมาชิกทีมครูผู้สอนร่วมกันคิดค้นและระดมความคิดเชิงสร้างสรรค์ที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่จำกัดปริมาณและกรอบของการระดมความคิดสำหรับแนวทางในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมลงในกระดาษปรูฟ โดย

1. สามารถใช้เทคนิคการระดมความคิดต่างๆ เช่น การระดมสมองในทีม (Group Brainstorming) เทคนิคการต่อยอดความคิด (Brain writing) เทคนิคการแบ่งปันความคิด (Sharing Brainstorming) เป็นต้น เพื่อกระตุ้นให้แต่ละคนแสดงความคิดเห็นต่อการออกแบบและสร้างนวัตกรรมให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2. ทีมครูผู้สอนแต่ละคนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและลงข้อสรุปเลือกแนวทางการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเพียงแนวคิดเดียวโดยใช้เทคนิค two by two matrix โดยใช้แกน X แกน Y ซึ่งแกน X เป็น Impact ผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม แกน Y เป็นความเป็นไปได้ของการสร้างนวัตกรรม แบบทำยากทำง่าย ซึ่งจะช่วยให้สมาชิกทีมครูผู้สอนสามารถร่วมกันเลือกแนวทางที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้และผลกระทบหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ใช้นวัตกรรม ซึ่งจะเป็นแนวความคิดที่มีคุณค่าเชิงปฏิบัติเพียงแค่ความคิดเดียวที่ตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ที่สามารถนำไปสู่การสร้างเป็นต้นแบบของนวัตกรรมในขั้นต่อไป

3. สุ่มตัวแทนสมาชิกครูผู้สอนออกมานำเสนอแนวทางการออกแบบและสร้างนวัตกรรมที่ผ่านการระดมความคิดและลงข้อสรุปเลือกแนวทางดังกล่าวสู่การสร้างนวัตกรรม พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของครูผู้สอนคนอื่นๆ ในทีมเพื่อปรับปรุงแนวทางให้ดียิ่งขึ้น



จุดเด่นของต้นแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุดด้อยของต้นแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 5 : ทดสอบและปรับปรุง แก้ไขพัฒนาต้นแบบของนวัตกรรม

ให้สมาชิกทีมครูผู้สอนร่วมกันอภิปรายและวางแผนการทดสอบการใช้งานของต้นแบบ นวัตกรรมกับกลุ่มเป้าหมายในบริบทของการใช้งานจริง โดยตอบประเด็นคำถามดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมายของการทดสอบต้นแบบของนวัตกรรมคือใคร

.....

.....

.....

2. จะทดสอบอะไรในตัวต้นแบบของนวัตกรรมกับกลุ่มเป้าหมาย

.....

.....

.....

3. กระบวนการ วิธีการถ่ายทอดการใช้งานของตัวต้นแบบของนวัตกรรมไปยังกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นผู้ใช้งานเพื่อให้เกิดความเข้าใจต่อตัวต้นแบบที่นำมาทดสอบใช้งานจะดำเนินการอย่างไร

.....

.....

.....

.....

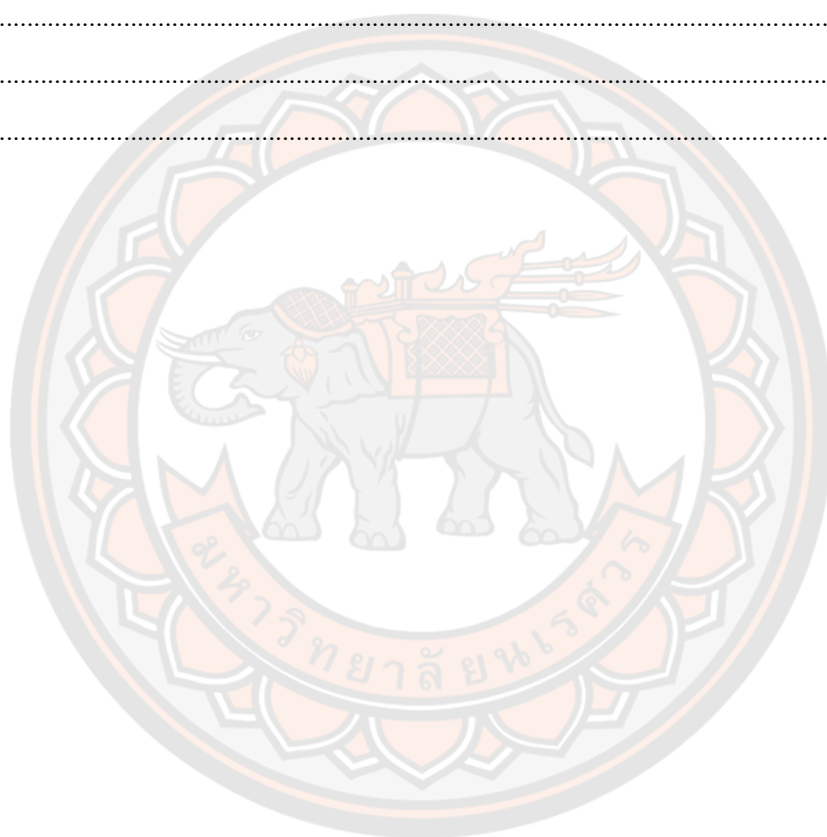
.....

.....

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

(กิจกรรมการเรียนรู้การสอน)

เรื่อง กระจ่างในประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน

เวลา 20 ชั่วโมง

จุดประสงค์

1. นักเรียนคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาที่แท้จริงและอธิบายสาเหตุของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล
2. นักเรียนสื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านการสื่อสารต่างๆ ที่หลากหลายรูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา
3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน

สาระการเรียนรู้

การศึกษาปัญหาหรือความต้องการในชุมชนแบบสองทางทั้งการลงพื้นที่จริงและการใช้ช่องทางออนไลน์สำหรับการพูดคุย สอบถามร่วมกับสมาชิกครอบครัวและชุมชนจากทั้งในแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ในชุมชน เพื่อเข้าไปศึกษาบริบทที่เป็นปัญหา ความต้องการของชุมชนที่น่าสนใจ และสามารถลงสู่กระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรม โดยในแต่ละกลุ่มของผู้เรียนจะมีครูผู้สอนทำหน้าที่เป็น Facilitator Coach Mentor และ Problem maker เพื่ออำนวยความสะดวกให้เกิดกระบวนการผ่านการใช้วิธีการ เครื่องมือ ชุดคำถาม ที่สามารถนำพาผู้เรียนไปสู่การทำทำความเข้าใจและเข้าถึงในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชนได้อย่างชัดเจน

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การ ประเมินผล
1. นักเรียนคิดวิเคราะห์	1. ทำใบกิจกรรมการ	1. การตรวจสอบ	1. ใบกิจกรรมการออกแบบและ	เกณฑ์การให้คะแนนแบบ
ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหา	ออกแบบและสร้าง	2. การสังเกต	สร้างนวัตกรรมตอนที่ 1 : เข้าใจ	รูบรีค (Rubric Scores) แบ่ง

จุดประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การ ประเมินผล
เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาที่แท้จริง และอธิบายสาเหตุ ของปัญหาได้อย่าง สมเหตุสมผล	นวัตกรรม ตอนที่ 1 : เข้าใจและ เข้าถึงปัญหา หรือความ ต้องการที่ เกิดขึ้นใน ชุมชน และ ตอนที่ 2 : นิยามปัญหา หรือความ ต้องการที่ เกิดขึ้นใน ชุมชนให้ ชัดเจน 2. การ นำเสนอผล การวิเคราะห์ และนิยาม ปัญหา	และเข้าถึงปัญหา หรือความ ต้องการที่เกิดขึ้น ในชุมชน และ ตอนที่ 2 : นิยาม ปัญหาหรือความ ต้องการที่เกิดขึ้น ในชุมชนให้ ชัดเจน ซึ่งจะถูก จัดเก็บไว้ในแฟ้ม สะสมผลงานของ นักเรียน 2. แบบประเมิน ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม	คุณภาพออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับดีเยี่ยม ระดับดี ระดับ พอใช้ และระดับ ปรับปรุง *หมายเหตุ : จะ ประเมิน พฤติกรรมบ่งชี้ใน แต่ละด้านของ ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม ระหว่างการ ออกแบบและ สร้างนวัตกรรม ของนักเรียน เมื่อ เสร็จสิ้น กระบวนการ ออกแบบและ สร้างนวัตกรรมจะ	
2. นักเรียนสื่อสาร ความคิด มุมมอง ต่างๆ ร่วมกับ สมาชิกในทีมได้ อย่างชัดเจน และมี ประสิทธิภาพ โดย ใช้ทักษะด้านการ สื่อสารต่างๆ ที่	1. บันทึก หลักฐานบท สนทนาและ การปฏิบัติ หน้าที่ที่ รับผิดชอบ ต่อการ ออกแบบ	1. การ ตรวจสอบ 2. การสังเกต	1. หลักฐานบท สนทนาและการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ รับผิดชอบต่อการ ออกแบบและ สร้างนวัตกรรม ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ ในแฟ้มสะสม	นำคะแนนที่ได้มา เทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ 1) นักเรียนมี ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมใน ระดับดี (ร้อยละ 70)

จุดประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การ ประเมินผล
หลากหลาย รูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจน ภาษา	และสร้าง นวัตกรรม 2. การ สนทนาและ ปฏิบัติหน้าที่ ที่รับผิดชอบ ร่วมกับ สมาชิกทีมใน การออกแบบ และสร้าง นวัตกรรม		ผลงานของ นักเรียน 2. แบบประเมิน ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม	25 คะแนนขึ้นไป 2) นักเรียนมี พัฒนาการด้าน ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมใน ระดับที่ดีขึ้น (ตั้งแต่ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) ขึ้น ไป) โดย เปรียบเทียบกับ
3. นักเรียนมีส่วน ร่วมในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่นอย่างมี ประสิทธิภาพ โดย สมาชิกทุกคนมี หน้าที่และปฏิบัติ ตามหน้าที่ที่ รับผิดชอบ เพื่อ การบรรลุเป้าหมาย ที่ตั้งไว้ร่วมกัน	1. บันทึก หลักฐานบท สนทนาและ การปฏิบัติ หน้าที่ที่ รับผิดชอบ ต่อการ ออกแบบ และสร้าง นวัตกรรม 2. การ สนทนาและ ปฏิบัติหน้าที่ ที่รับผิดชอบ ร่วมกับ สมาชิกทีมใน การออกแบบ	1. การ ตรวจสอบ 2. การสังเกต	1. หลักฐานบท สนทนาและการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ รับผิดชอบต่อการ ออกแบบและ สร้างนวัตกรรม ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ ในแฟ้มสะสม ผลงานของ นักเรียน 2. แบบประเมิน ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม	ระดับของทักษะ การเรียนรู้และ นวัตกรรมตาม แนวคิดการ ประเมินของ SOLO Taxonomy (The Level of Learning and Innovation Skills)

จุดประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การ ประเมินผล
	และสร้าง นวัตกรรม			

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement) ประกอบด้วย 6 ชั้น) สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 จะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในชั้นที่ 1 และ 2 เป็นหลักเพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจและเข้าถึงปัญหาหรือความต้องการในชุมชนอย่างลึกซึ้งจนนำไปสู่การนิยามปัญหาหรือความต้องการได้อย่างชัดเจนก่อนที่จะลงมือออกแบบและสร้างนวัตกรรม

ขั้นที่ 1 สื่อสารกับชุมชนเพื่อเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง (Empathizing through communication) (14 ชั่วโมง)

1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและสร้างนวัตกรรม โดยครูผู้สอนยกตัวอย่างนวัตกรรมที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น แอปพลิเคชันต่างๆ ที่อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เครื่องคัดแยกขนาดของมะนาว เป็นต้น โดยมีประเด็นในการร่วมอภิปราย ดังนี้

- นักเรียนคิดว่านวัตกรรมดังกล่าวถูกสร้างขึ้นมาเพื่ออะไร ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น
- นักเรียนคิดว่านวัตกรรมต่างๆ ที่ถูกสร้างขึ้นมามีกระบวนการที่สำคัญอะไรบ้าง อย่างไร

1.2 ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมรับชมคลิปวิดีโอเกี่ยวกับการออกแบบนวัตกรรมด้วยการคิดเชิงออกแบบ จากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=P1s9CxMn-w> และโครงการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชุมชนอย่างยั่งยืน : ประเด็นสังคม จากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=b64Jcqb7NKw> จากนั้นร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยกระบวนการการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดการทำงานร่วมกับครอบครัวและชุมชนของนักเรียน โดยเป้าประสงค์หลักของการสนทนาร่วมกันคือ แนวทางที่ผู้เรียนจะสามารถเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ที่จะทำได้อย่างไร ใช้วิธีการ เครื่องมือ หรือชุดคำถามอะไรบ้างเพื่อให้เข้าใจและเข้าถึงความต้องการของคนในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม รวมไปถึงมีประเด็นที่น่าสนใจอะไรบ้างจากการลงพื้นที่ที่สามารถเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการออกแบบและสร้างนวัตกรรมได้

1.3 ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันเสนอแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน ที่สามารถเข้าไปลงพื้นที่สำรวจบริบทของแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ดังกล่าว ทั้งแบบ online และ on-site เพื่อให้สามารถนำประเด็นปัญหาหรือความต้องการในบริบทครอบครัวหรือชุมชนมาเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม

1.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มได้รับใบกิจกรรมการออกแบบและสร้างนวัตกรรมตอนที่ 1 : เข้าใจและเข้าถึงปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน และตอนที่ 2 : นิยามปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชนให้ชัดเจน เพื่อลงพื้นที่สำรวจบริบทของแหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน ทั้งแบบ online และ on-site นอกจากนี้ นักเรียนอาจจะนำประเด็นปัญหาหรือความต้องการอื่นที่ผู้เรียนสนใจในบริบทครอบครัวหรือชุมชนมาเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบและสร้างนวัตกรรม

1.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมพูดคุย สอบถาม สัมภาษณ์ สอบถาม แลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ทางอาชีพที่สำคัญกับอาสาสมัครที่เป็นผู้ปกครองหรือสมาชิกในชุมชนผ่านการสื่อสารด้วยหลัก I-You Message เพื่อทำความเข้าใจและมองเห็นประเด็นปัญหาหรือความต้องการในชุมชนได้อย่างลึกซึ้ง โดยมีครูผู้สอนและทีมเป็นพี่เลี้ยงให้กับผู้เรียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึง เข้าใจปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้น และสามารถพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยเกิดมาจากความเข้าใจและเข้าถึงปัญหา/ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ที่จะนำไปสู่การนิยามปัญหาให้ชัดเจนก่อนการสรรค์สร้างนวัตกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ร่วมนิยามถึงปัญหา (Define problem with partners) (6 ชั่วโมง)

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่ได้จากการลงพื้นที่ในชุมชนมาร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุและความสัมพันธ์ของประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน พร้อมทั้งบันทึกผลการวิเคราะห์ลงในใบกิจกรรมการออกแบบและสร้างนวัตกรรมตอนที่ 1 : เข้าใจและเข้าถึงปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน และตอนที่ 2 : นิยามปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชนให้ชัดเจน และบทสนทนาการวิเคราะห์และนิยามปัญหาหรือความต้องการในกลุ่มของนักเรียน

2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของประเด็นปัญหาหรือความต้องการในแต่ละประเด็น เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดของกลุ่มเป้าหมายในชุมชน พร้อมทั้งบันทึกผลการวิเคราะห์ลงในใบกิจกรรมการออกแบบและสร้างนวัตกรรมตอนที่ 1 : เข้าใจและเข้าถึงปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน และตอนที่ 2 : นิยามปัญหาหรือความต้องการที่

เกิดขึ้นในชุมชนให้ชัดเจน และบทสนทนาการวิเคราะห์และนิยามปัญหาหรือความต้องการในกลุ่มของนักเรียน

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการวิเคราะห์และนิยามปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชนซึ่งเป็นประเด็นที่นักเรียนสนใจ กลุ่มละ 5 นาที โดยครูผู้สอนและเพื่อนๆ ในชั้นเรียนร่วมรับฟังและให้ข้อเสนอแนะถึงผลการวิเคราะห์และนิยามปัญหาหรือความต้องการที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ เพื่อให้เกิดความชัดเจนของปัญหาหรือความต้องการที่จะนำไปสู่แนวทางการออกแบบและสร้างนวัตกรรมต่อไป

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน
2. ภาพตัวอย่างนวัตกรรมที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น แอปพลิเคชันต่างๆ ที่อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เครื่องคัดแยกขนาดของมะนาว เป็นต้น
3. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับการออกแบบนวัตกรรมด้วยการคิดเชิงออกแบบ จากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=P1s9CxmRn-w>
4. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับโครงการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชุมชนอย่างยั่งยืน : ประเด็นสังคม จากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=b64Jcqb7NKw>
5. ใบกิจกรรมการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ตอนที่ 1 : เข้าใจและเข้าถึงปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน และตอนที่ 2 : นิยามปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชนให้ชัดเจน

บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ด้านการจัดกิจกรรม

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ.....

()

ครูผู้สอน

ใบกิจกรรมการออกแบบและสร้างนวัตกรรม

กลุ่มที่.....

รายชื่อ

.....

.....

.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกรายละเอียดข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจบริบทชุมชนในกิจกรรมแต่ละตอนอย่างละเอียด

ตอนที่ 1 : เข้าใจและเข้าถึงปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน

ให้นักเรียนอธิบายสภาพการณ์ของปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยระบุรายละเอียดได้อย่างอิสระตามความคิดของตนเอง ซึ่งเขียนมาให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

1.1 บริบทของพื้นที่ในชุมชนที่นักเรียนเข้าไปศึกษา (แหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน หรืออื่นๆ)

.....

.....

.....

1.2 ประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในบริบทของพื้นที่ในชุมชนที่นักเรียนเข้าไปศึกษา (ระบุประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่จำเป็นต้องพิจารณาเพื่อนำไปสู่การออกแบบและสร้างนวัตกรรม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 : นิยามปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในชุมชนให้ชัดเจน

ให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นในบริบทของพื้นที่ในชุมชนที่นักเรียนเข้าไปศึกษา เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกสู่การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญของปัญหารวมถึงนิยามปัญหาให้ชัดเจน จนนำไปสู่การหาแนวทางการออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง

ประเด็นปัญหาหรือความต้องการในชุมชน	ประเด็น/บริบทที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการ	การสรุปและตีกรอบประเด็นสำคัญเพื่อนิยามปัญหาหรือความต้องการให้ชัดเจน
------------------------------------	---	---



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

(กิจกรรมการนิเทศ ติดตามความก้าวหน้าในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน)

เรื่อง นำเสนอนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ในชุมชน

เวลา 8 ชั่วโมง

จุดประสงค์

1. นักเรียนสื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านการสื่อสารต่างๆ ที่หลากหลายรูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา
2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน
3. นักเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีที่หลากหลาย ในการถ่ายทอดและนำเสนอนวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

สาระการเรียนรู้

การนำเสนอนวัตกรรมของนักเรียนที่ผ่านการทดสอบและได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมาย ในชุมชนว่าสามารถแก้ไขปัญหาหรือสามารถตอบสนองต่อความต้องการได้จริง มาจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ พร้อมทั้งเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือ สามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การ ประเมินผล
1. นักเรียนสื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมี	1. บันทึก หลักฐานบทสนทนาและการปฏิบัติหน้าที่ที่ รับผิดชอบต่อ	1. การตรวจสอบ 2. การสังเกต	1. หลักฐานบทสนทนาและการปฏิบัติหน้าที่ที่ รับผิดชอบต่อการ ออกแบบและ	เกณฑ์การให้คะแนนแบบ รูบริก (Rubric Scores) แบ่ง คุณภาพ

จุดประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การ ประเมินผล
ประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้านการสื่อสารต่างๆ ที่หลากหลาย รูปแบบทั้งการพูดเขียน และอวัจนภาษา	การออกแบบและสร้างนวัตกรรม 2. การสนทนาและปฏิบัติหน้าที่ที่รับผิดชอบร่วมกับสมาชิก ทีมในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม		สร้างนวัตกรรม ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ในแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน 2. แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	ออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับดีเยี่ยม ระดับดี ระดับพอใช้ และระดับปรับปรุง *หมายเหตุ : จะประเมินพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละด้านของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ เพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน	1. บันทึกหลักฐานบทสนทนาและการปฏิบัติหน้าที่ที่รับผิดชอบต่อการออกแบบและสร้างนวัตกรรม 2. การสนทนาและปฏิบัติหน้าที่ที่รับผิดชอบร่วมกับสมาชิกทีมในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม	1. การตรวจสอบ 2. การสังเกต	1. หลักฐานบทสนทนาและการปฏิบัติหน้าที่ที่รับผิดชอบต่อการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ในแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน 2. แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	เรียนรู้และนวัตกรรม ระหว่างการออกแบบและสร้างนวัตกรรมของนักเรียน เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรมจะนำคะแนนที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ 1) นักเรียนมีทักษะการ

จุดประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การ ประเมินผล
3. นักเรียน สามารถใช้ ประโยชน์จาก ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และ เทคโนโลยีที่ หลากหลาย ในการ ถ่ายทอดและ นำเสนอ นวัตกรรม ไปสู่ผู้อื่นอย่าง สร้างสรรค์และมี ประสิทธิภาพ	การใช้ทรัพยากร สื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และ เทคโนโลยีใน การถ่ายทอด และนำเสนอ นวัตกรรมของ นักเรียน	การสังเกต	แบบประเมิน ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม	เรียนรู้และ นวัตกรรมใน ระดับดี (ร้อยละ 70) 25 คะแนนขึ้นไป 2) นักเรียนมี พัฒนาการ ด้านทักษะการ เรียนรู้และ นวัตกรรมใน ระดับที่ดีขึ้น (ตั้งแต่ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) ขึ้นไป) โดย เปรียบเทียบกับ ระดับของ ทักษะการ เรียนรู้และ นวัตกรรมตาม แนวคิดการ ประเมินของ SOLO Taxonomy (The Level of Learning and

จุดประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	วิธีการวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เกณฑ์การ ประเมินผล
				Innovation Skills)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน (Family and Community Engagement) ประกอบด้วย 6 ชั้น) สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 จะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในชั้นที่ 6 เป็นหลักเพื่อให้นักเรียนนำนวัตกรรมที่ผ่านการทดสอบ ปรับปรุงแก้ไขจนได้ประสิทธิภาพตามที่ต้องการมาถ่ายทอดและนำเสนอร่วมกับครอบครัวและชุมชนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน

ชั้นที่ 6 ถ่ายทอดวัฒนธรรมของการสร้างนวัตกรรม (Exhibit culture of Innovation) (8 ชั่วโมง)

6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนและออกแบบเทคนิค วิธีการ รูปแบบในการนำเสนอ นวัตกรรมของตนเองร่วมกับครอบครัวและชุมชน ทั้งนี้ในการนำเสนอ นวัตกรรมของนักเรียนจะต้องจัดทำวิดีโอ พร้อมทั้งโปสเตอร์ขนาด 80 x 120 cm ในการนำเสนอ นวัตกรรมของตนเอง ดังตัวอย่าง



6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดร่วมกับครอบครัวและชุมชนในรูปแบบของการจัดเป็นนิทรรศการ ตลาดนัดเชิงวิชาการ หรือเผยแพร่ทางเพจ เว็บไซต์ของโรงเรียน ผ่านการใช้เทคนิควิธีการนำเสนอที่หลากหลาย การใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในวงกว้างสำหรับการนำนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือสามารถเกิดการต่อยอดนวัตกรรมของผู้เรียนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งต่างๆ ของหน่วยงานวิสาหกิจในชุมชนต่อไป

6.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสะท้อนคิดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละกิจกรรมตลอดระยะเวลาของการออกแบบและสร้างนวัตกรรมจนถึงกระบวนการเสร็จสิ้นของการนำเสนอและถ่ายทอดนวัตกรรมของนักเรียน โดยมีประเด็นในการร่วมกันสะท้อนคิด ดังนี้

- นักเรียนประสบกับปัญหา/อุปสรรคอะไรบ้างในกระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรม และมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคดังกล่าวอย่างไร
- การดำเนินงานในกระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรมของนักเรียนประสบความสำเร็จหรือเป็นไปตามที่นักเรียนต้องการหรือไม่ อย่างไร
- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้หรือได้รับตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้คืออะไรบ้าง อย่างไร

- สิ่งที่นักเรียนอยากจะให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแก่ทีมครูผู้สอน ครอบครัว และชุมชนที่เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้ ที่จะเอื้ออำนวยความสะดวกในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมของนักเรียนมากยิ่งขึ้นมีอะไรบ้าง อย่างไร

6.4 สมาชิกทีมครูผู้สอนจะนำข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนคิดของนักเรียนมาร่วมกันสรุปและตั้งประเด็นสำคัญสู่การปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ที่สำคัญในชุมชนที่มีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น สินค้า OTOP หรือวิสาหกิจต่างๆ ของชุมชน
2. อาสาสมัครซึ่งเป็นสมาชิกในชุมชนที่มีทักษะทางอาชีพหรือมีอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นจากแหล่งเรียนรู้จริงในชุมชน
3. เว็บไซต์พหุเคชั่นหรือโปรแกรมการออกแบบและจัดทำคลิปีวิดีโอ โพสต์เตอร์สำหรับการถ่ายทอดและนำเสนอนวัตกรรม

บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ด้านการจัดกิจกรรม

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ.....

()

ครูผู้สอน

ภาคผนวก ง แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

แบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์จากข้อคำถามในแต่ละข้อ แล้วพิจารณาเลือกคำตอบโดยทำเครื่องหมาย ✓ หน้าตัวเลือกที่เหมาะสมมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. บ้านของมานิตย์อาศัยอยู่ใกล้โรงงานเคมีภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ผลิตปุ๋ยเพื่อใช้ในการเกษตร เมื่อไม่กี่ปีมานี้ มีกรณีที่ผู้คนในละแวกนั้นป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง คนในชุมชนเชื่อว่าอาการเหล่านั้นเกิดจากการปล่อยควันพิษออกมาจากโรงงานปุ๋ยเคมีที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งประชาชนมาประชุมกันเพื่ออภิปรายถึงอันตรายที่น่าจะเกิดขึ้นจากโรงงานเคมีภัณฑ์ ซึ่งมีผลต่อสุขภาพของผู้ที่อยู่อาศัยในท้องถิ่น ทั้งนี้ได้มีตัวแทนจากหน่วยงาน ผู้นำชุมชน นักวิทยาศาสตร์ รวมถึงมานิตย์เข้าร่วมรับฟังการอภิปรายดังกล่าว โดยนักวิทยาศาสตร์ที่เข้าร่วมกิจกรรมได้เสนอข้อสรุปต่อที่ประชุมดังต่อไปนี้

คำกล่าวของนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานให้กับบริษัทเคมี

“เราได้ศึกษาความเป็นพิษต่อดินในบริเวณใกล้เคียง เราไม่พบหลักฐานที่แสดงถึงพิษของสารเคมีในตัวอย่างดินที่เราเก็บมา”

คำกล่าวของนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานให้กับประชากรในชุมชน

“เราศึกษาจำนวนกรณีของความเจ็บไข้จากปัญหาระบบทางเดินหายใจเรื้อรังในชุมชนเปรียบเทียบกับจำนวนกรณีในบริเวณที่ห่างออกไปจากโรงงานเคมีภัณฑ์ปรากฏว่าบริเวณที่อยู่ใกล้กับโรงงานเคมีภัณฑ์ มีกรณีที่เกิดขึ้นมากกว่า”



หากนักเรียนเป็นมานิตย์ที่เข้าร่วมรับฟังการอภิปรายดังกล่าว นักเรียนสามารถสรุปและอธิบายประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ดังกล่าวอย่างไร

.....ก) การที่ประชาชนในชุมชนป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง อาจไม่ได้เกี่ยวข้องกับการปล่อยควันพิษออกมาจากโรงงานเพียงอย่างเดียว เพราะจากคำกล่าวของนักวิทยาศาสตร์ทั้งสองคน

สะท้อนให้เห็นว่าอาจมีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น สภาพอากาศที่ต่างกัน มลภาวะทางอากาศอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาระบบทางเดินหายใจ

.....ข) สรุปลึ้นยันได้เลยว่า การที่ประชาชนในชุมชนป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง เกิดจากการปล่อยควันพิษออกมาจากโรงงาน ถึงแม้ว่าเจ้าของโรงงานเคมีภัณฑ์จะใช้คำกล่าวของนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานให้กับบริษัทเพื่อโต้แย้งว่า “การปล่อยควันจากโรงงานไม่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชน” ก็ตาม

.....ค) การปล่อยควันพิษออกมาจากโรงงานเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ทำให้ประชาชนในชุมชนป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง แต่ทั้งนี้ อาจจะต้องมาพิจารณาความแตกต่างที่เป็นไปได้ระหว่างบริเวณที่สำรวจตรวจสอบโดยนักวิทยาศาสตร์ทั้งสองคนด้วย เช่น ตัวอย่างนั้นเป็นตัวแทนของพื้นที่หรือไม่ จำนวนคนของสองบริเวณแตกต่างกันหรือไม่ บริเวณหนึ่งอาจได้รับการดูแลรักษาดีกว่าอีกบริเวณหนึ่งหรือไม่

.....ง) การที่ประชาชนในชุมชนป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง อาจเกี่ยวข้องกับการปล่อยควันพิษออกมาจากโรงงาน เพราะจากคำกล่าวของนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานให้กับชุมชนค้นพบว่า ชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานมีจำนวนกรณีของความเจ็บไข้จากปัญหาระบบทางเดินหายใจเรื้อรังเกิดขึ้นมากกว่าชุมชนที่อยู่ห่างออกไป

2. ในหลายประเทศ มีการถ่ายภาพของทารกในครรภ์ (เด็กที่กำลังพัฒนาอยู่ในครรภ์) โดยการถ่ายภาพด้วยอัลตราซาวด์ (เอคโคกราฟฟี) ได้มีการพิจารณาแล้วว่าอัลตราซาวด์ปลอดภัยทั้งมารดาและทารกในครรภ์ แพทย์จะถือเครื่องตรวจจับคลื่นและเคลื่อนที่กลับไปมาบนท้องของแม่ คลื่นอัลตราซาวด์ถูกส่งผ่านไปในท้อง ภายในท้องคลื่นจะสะท้อนที่ผิวของทารกในครรภ์ คลื่นสะท้อนเหล่านี้ถูกตรวจจับได้โดยเครื่องตรวจจับคลื่นและส่งผ่านไปยังเครื่องสร้างภาพ



นอกจากนี้การใช้รังสีเอ็กซ์สามารถทำให้เห็นภาพทารกในครรภ์ได้เช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตามผู้หญิงที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์จะได้รับคำแนะนำให้หลีกเลี่ยงการฉายรังสีเอ็กซ์บริเวณท้อง นักเรียนคิดว่าการใช้รังสีเอ็กซ์จะส่งผลอย่างไรต่อมารดาและทารกในครรภ์และทำไมผู้หญิงโดยเฉพาะที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์จึงควรหลีกเลี่ยงการฉายรังสีเอ็กซ์บริเวณท้อง

.....ก) การใช้รังสีเอ็กซ์ไม่ส่งผลกระทบต่อมารดาและทารกในครรภ์หากใช้รังสีเอ็กซ์ในการวินิจฉัยภาพทารกในครรภ์เพียงครั้งเดียว แต่ทั้งนี้การหลีกเลี่ยงไม่ให้ผู้หญิงโดยเฉพาะที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ฉายรังสีเอ็กซ์เพราะหากใช้รังสีเอ็กซ์เป็นระยะเวลาต่อเนื่องก็อาจส่งผลกระทบต่อทารกในครรภ์ได้

.....ข) การใช้รังสีเอ็กซ์ส่งผลกระทบต่อมารดาและทารกในครรภ์หากได้รับปริมาณรังสีมากเนื่องจากเด็กอาจได้รับรังสีเอ็กซ์บางส่วน แต่ทั้งนี้ผลต่อทารกระยะยาวจะเกิดหลังจากทารกคลอดออกมาแล้วเท่านั้น จึงเป็นสาเหตุหลักว่าทำไมจึงหลีกเลี่ยงการใช้รังสีเอ็กซ์กับผู้หญิงโดยเฉพาะที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์

.....ค) การใช้รังสีเอ็กซ์ส่งผลกระทบต่อมารดาและทารกในครรภ์หากได้รับปริมาณรังสีมากและใช้เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง เนื่องจากเด็กอาจได้รับรังสีเอ็กซ์ ซึ่งรังสีเอ็กซ์สามารถทำให้ทารกในครรภ์เกิดมาผิดปกติรวมถึงส่งผลกระทบระยะยาวด้วย จึงเป็นสาเหตุหลักว่าทำไมจึงหลีกเลี่ยงการใช้รังสีเอ็กซ์กับผู้หญิงโดยเฉพาะที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์

.....ง) การใช้รังสีเอ็กซ์ไม่ส่งผลกระทบต่อมารดาและทารกในครรภ์ เนื่องจากการใช้รังสีเอ็กซ์สามารถทำให้เห็นภาพทารกในครรภ์ได้เช่นเดียวกับการถ่ายภาพด้วยอัลตราซาวด์ (เอกโคกราฟฟี) แต่ทั้งนี้การหลีกเลี่ยงไม่ให้ผู้หญิงโดยเฉพาะที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ฉายรังสีเอ็กซ์เพราะรังสีเอ็กซ์ไม่ให้ภาพทารกในครรภ์ที่ชัดเจน

3. รัชดามีความสนใจในการบริโภคอาหารมังสวิรัต เนื่องจากอาหารมังสวิรัตให้ประโยชน์ต่อสุขภาพมากกว่าอาหารทั่วไป รัชดาจึงเข้าไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับอาหารมังสวิรัตโดยมีงานวิจัยค้นพบว่าคนที่รับประทานอาหารมังสวิรัตเป็นประจำมีอัตราการเป็นโรคหัวใจและโรคอ้วนต่ำกว่าผู้ที่รับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์ แต่ทั้งนี้ก็มีงานวิจัยอื่น ๆ ว่าผู้ที่รับประทานอาหารมังสวิรัตจะไม่ได้รับโปรตีนในปริมาณที่ร่างกายต้องการ อย่างไรก็ตามก็มีผลการศึกษาออกมาแล้วว่าการเลือกรับประทานอาหารมังสวิรัตบางชนิดสามารถให้สารอาหารตามที่ร่างกายต้องการได้เช่นกัน



จากประเด็นดังกล่าว นักเรียนคิดว่าหากบริโภคอาหารมังสวิรัตินี้ต่อไปเพียงอย่างเดียวจะส่งผลอย่างไรต่อปริมาณสารอาหารที่ต้องการในร่างกายของเรชา

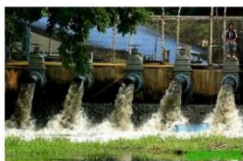
.....ก) ส่งผลบ้างต่อปริมาณสารอาหารบางชนิดที่ร่างกายต้องการ เนื่องจากการรับประทานอาหารมังสวิรัตินี้เพียงอย่างเดียวอาจจะไม่ได้รับสารอาหารบางอย่างตามที่ร่างกายต้องการได้ เช่น อาหารทั่วไปมีโปรตีนสูง ไขมัน ดังนั้นต้องรับประทานอาหารมังสวิรัตินี้ควบคู่กับอาหารทั่วไป

.....ข) ไม่ส่งผลต่อปริมาณสารอาหารที่ร่างกายต้องการ เพราะอาหารมังสวิรัตินี้มีส่วนช่วยให้ผู้ที่รับประทานอาหารมังสวิรัตินี้ไม่เป็นโรคอ้วนและโรคหัวใจเนื่องจากได้รับสารอาหารครบถ้วน

.....ค) ส่งผลบ้างต่อปริมาณสารอาหารบางชนิดที่ร่างกายต้องการ ถึงแม้ว่าจะมีอาหารมังสวิรัตินี้บางชนิดสามารถให้สารอาหารตามที่ร่างกายต้องการได้ แต่การเลือกรับประทานอาหารมังสวิรัตินี้จะได้รับปริมาณสารอาหารที่ทำให้เกิดการเป็นโรคหัวใจและโรคอ้วนต่ำกว่าผู้ที่รับประทานอาหารทั่วไป

.....ง) ไม่ส่งผลต่อปริมาณสารอาหารที่ร่างกายต้องการ เพราะอาหารมังสวิรัตินี้ดีต่อสุขภาพมากกว่าอาหารทั่วไป และก็มีสารอาหารทดแทนจากการเลือกรับประทานอาหารมังสวิรัตินี้บางชนิด

4. ชุมชนของอาซาเป็นชุมชนอยู่ใกล้แม่น้ำ ชาวบ้านมักจะประกอบอาชีพด้วยการจับสัตว์น้ำไปขายต่อมามีโรงงานไฟฟ้ามาตั้งใกล้กับชุมชน และมักจะปล่อยน้ำทิ้งลงในแหล่งน้ำ ซึ่งน้ำที่ปล่อยทิ้งเป็นการทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนในแหล่งน้ำลดลง ซึ่งมีผลต่อการแพร่พันธุ์ของสัตว์น้ำจนทำให้ชาวบ้านไม่สามารถประกอบอาชีพได้



จากสถานการณ์ดังกล่าว หากนักเรียนเป็นหนึ่งในสมาชิกที่อาศัยอยู่ในชุมชนดังกล่าว นักเรียนจะมีแนวทางในการคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้อย่างไร

.....ก) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ของการปล่อยน้ำทิ้งจากโรงงานไฟฟ้าลงสู่แหล่งน้ำในชุมชนแล้ววิเคราะห์ว่ามีความเกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่ โดยนำข้อมูลซึ่งเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาน้ำเสียจากพื้นที่อื่นมาใช้โดยไม่ปรับไปจากเดิมเพื่อให้ผลที่ได้ใกล้เคียงกับแนวทางเดิม เช่น การบำบัดน้ำเสียโดยใช้ EM ปล่อยสัตว์น้ำลงสู่แหล่งน้ำมากขึ้น ส่งเสริมชาวบ้านประกอบอาชีพเสริม

.....ข) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ของการปล่อยน้ำทิ้งจากโรงงานไฟฟ้าลงสู่แหล่งน้ำในชุมชนแล้ววิเคราะห์ว่ามีความเกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่ ประกอบกับนำข้อมูลซึ่งเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาน้ำเสียมาสังเคราะห์เป็นแนวทางที่จะนำไปใช้ได้ผลจริงในพื้นที่ตนเอง เช่น โรงงานทำแหล่งบำบัดน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ชุดบ่อสำหรับกักเก็บน้ำทิ้งโดยเฉพาะ การบำบัดแหล่งน้ำโดยชุมชน

.....ค) สืบค้นแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากพื้นที่อื่นๆ ทางอินเทอร์เน็ต เพราะจะทำให้ได้ข้อมูลที่นำมาใช้ได้เลย และข้อสำคัญคือไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลที่เยอะจนเกินไป เพราะสามารถเลียนแบบแนวทางดังกล่าวจากเว็บไซต์ได้เลย ทำให้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง

.....ง) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ของการปล่อยน้ำทิ้งจากโรงงานไฟฟ้าลงสู่แหล่งน้ำในชุมชนแล้ววิเคราะห์ว่ามีความเกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่ แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ใช่ความรับผิดชอบของนักเรียนเพียงคนเดียว ดังนั้นหน้าที่ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจะต้องให้หน่วยงานอื่นๆ ได้ทำ เช่น ขอให้ราชการสั่งปิดโรงงานไฟฟ้า โรงงานทำแหล่งบำบัดน้ำทิ้ง จัดสรรที่อยู่ใหม่กับคนในชุมชน

5. บอยมีอาชีพทำไร่ข้าวโพด ในช่วง 2-3 ปี แรกที่ปลูกข้าวโพด ได้ผลผลิตเจริญงอกงามดีแต่ในปีที่ 4 เขาพบว่า ข้าวโพดที่ได้มีลักษณะแคระแกร็น ใบซีดเหลืองฝักลีบเล็ก มีหน้าข้างยังได้ผลผลิตน้อยลงกว่าทุกปีทั้งที่ใส่ปุ๋ยและรดน้ำอย่างสม่ำเสมอและไม่มีปัญหาเรื่องศัตรูพืช



จากสถานการณ์ดังกล่าว หากนักเรียนเป็นบอยนักเรียนจะมีแนวทางในการคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้อย่างไร

.....ก) สอบถามข้อมูลการทำไร่ข้าวโพดจากผู้รู้และคนในชุมชนแล้ววิเคราะห์ว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลให้ข้าวโพดที่ได้มีลักษณะแคระแกร็น ใบซีดเหลืองฝักลีบเล็ก และได้ผลผลิตน้อยลง แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นควรจะต้องได้รับความช่วยเหลือจากเกษตรกรอำเภอในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในไร่ข้าวโพด เช่น การใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องกับพันธุ์ข้าวโพด ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่เหมาะสมกับดิน ใช้ปุ๋ยเร่งผลผลิตข้าวโพด

.....ข) สอบถามข้อมูลการทำไร่ข้าวโพดจากผู้รู้และคนในชุมชนแล้ววิเคราะห์ว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลให้ข้าวโพดที่ได้มีลักษณะแคระแกร็น ใบซีดเหลืองฝักลีบเล็ก และได้ผลผลิตน้อยลง โดยนำแนวทางการทำไร่ข้าวโพดที่ได้ผลผลิตดีและไม่เกิดโรคจากคนอื่นที่ได้ทำไว้มาใช้ในพื้นที่การทำไร่ข้าวโพดของตนเพื่อให้ได้ผลที่ใกล้เคียงกับแนวทางเดิม เช่น เลือกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่มีคุณภาพเหมาะกับดินที่จะปลูก ใส่ปุ๋ยเร่งอัตราการเจริญเติบโตของข้าวโพด พ่นสารเคมีควบคุมโรคในไร่ข้าวโพด

.....ค) สอบถามข้อมูลการทำไร่ข้าวโพดจากผู้รู้และคนในชุมชนว่าสามารถใช้ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอะไรได้บ้างเพื่อควบคุมโรคดังกล่าวที่เกิดขึ้นในไร่ข้าวโพด รวมถึงที่สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น ทั้งนี้ข้อสำคัญคือสามารถนำแนวทางของสัดส่วนการใช้ปุ๋ยหรือสารเคมีในไร่ข้าวโพดที่คนอื่นได้ทำไว้แล้วมาใช้ในไร่ข้าวโพดของตนเองได้เลยทำให้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น

.....ง) สอบถามข้อมูลการทำไร่ข้าวโพดจากผู้รู้และคนในชุมชนแล้ววิเคราะห์ว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลให้ข้าวโพดที่ได้มีลักษณะแคระแกร็น ใบซีดเหลืองฝักลีบเล็ก และได้ผลผลิตน้อยลง โดยนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์เชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์ในการทำไร่ข้าวโพดของตนซึ่งเป็นแนวทางที่จะ

นำไปใช้ให้ได้ผลจริงในพื้นที่ตนเอง เช่น ปลูกพืชหมุนเวียนปรับปรุงดิน แหล่งน้ำสำรอง สัดส่วนการใส่ปุ๋ย

6. แผ่นดินทรุดในกรุงเทพมหานครได้มีการเกิดขึ้นมาเรื่อยๆ โดยเห็นได้อย่างชัดเจน เช่น ถนนทรุดเป็นหลุมยุบ พบการทรุดตัวของบันไดขึ้นอาคารสูงๆ พบรอยแตกร้าวและบางแห่งพบพื้นที่มีการลาดเอียงไม่เท่ากัน นอกจากนี้แล้วยังพบว่ามีการทรุดตัวและมีน้ำท่วมขังเป็นแอ่งกระทะ ทั้งนี้การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการทรุดของแผ่นดินในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลชี้ให้เห็นว่าการทรุดตัวของแผ่น ดินจะมีผลกระทบอย่างช้า ต่อเนื่องในระยะยาว อาจทำให้บ้านเรือนเสียหาย เกิดการเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัย เพราะการทรุดตัวลงอาจทำให้พื้นที่อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล เช่น กรุงเทพมหานคร เกิดความเสียหายได้ นอกจากนี้ การทรุดลงเฉียบพลันอาจก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้ ซึ่งพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากการทรุดตัวของแผ่นดินมาเป็นระยะเวลายาวนาน ทำให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นต้องมีมาตรการควบคุมป้องกันและแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้หน่วยงานของรัฐต้องกำหนดมาตรการในการควบคุมและป้องกันการทรุดตัวของแผ่นดินที่มีประสิทธิภาพ

ข้อมูล : สำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาลกรมทรัพยากรน้ำบาดาล



จากสถานการณ์ดังกล่าว หากนักเรียนเป็นหนึ่งในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรการควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว นักเรียนจะมีแนวทางในการคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้อย่างไร

.....ก) สืบค้นแนวทางการแก้ไขปัญหาการทรุดตัวของแผ่นดินจากพื้นที่อื่นทางอินเทอร์เน็ต เพราะจะทำให้ได้ข้อมูลสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้ได้เลย และข้อสำคัญคือไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลจากพื้นที่ที่เกิดปัญหาเยอะจนเกินไป เพราะสามารถเลียนแบบแนวทางดังกล่าวจากเว็บไซต์ได้เลย ทำให้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น

.....ข) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ของการทรุดตัวของแผ่นดินว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลให้ถนนทรุดเป็นหลุมยุบ เกิดรอยแตกร้าว มีการลาดเอียงไม่เท่ากันของพื้นที่ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ร่วมกับแนวทางในการป้องกันหรือควบคุมการทรุดตัวของแผ่นดินจากพื้นที่อื่นเพื่อให้ได้แนวทางที่จะนำไปใช้เป็นมาตรการควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาการทรุดตัวของแผ่นดิน แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ใช่ความรับผิดชอบของนักเรียนเพียงคนเดียว ดังนั้นหน้าที่ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจะต้องให้คนในพื้นที่ได้ทำ เช่น ลดการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ ขุดหาแหล่งน้ำใหม่เพื่อไม่ให้ดินทรุดตัว หาแหล่งที่อยู่ใหม่เพื่อชะลอการทรุดตัวของแผ่นดิน

.....ค) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ของการทรุดตัวของแผ่นดินว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลให้ถนนทรุดเป็นหลุมยุบ เกิดรอยแตกร้าว มีการลาดเอียงไม่เท่ากันของพื้นที่ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ร่วมกับแนวทางในการป้องกันหรือควบคุมการทรุดตัวของแผ่นดินจากพื้นที่อื่นเพื่อให้ได้แนวทางที่จะนำไปใช้เป็นมาตรการควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาการทรุดตัวของแผ่นดิน เช่น ลดปริมาณการใช้น้ำบาดาล เพิ่มการใช้น้ำผิวดิน จัดสรรแหล่งน้ำใหม่

.....ง) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ของการทรุดตัวของแผ่นดินว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลให้ถนนทรุดเป็นหลุมยุบ เกิดรอยแตกร้าว มีการลาดเอียงไม่เท่ากันของพื้นที่ โดยนำข้อมูลที่ได้ไปเทียบกับแนวทางในการป้องกันหรือควบคุมการทรุดตัวของแผ่นดินจากพื้นที่อื่นเพื่อนำมาใช้โดยไม่ปรับเปลี่ยนจากเดิมเพื่อให้ผลที่ได้ใกล้เคียงกับแนวทางเดิม เช่น ลดการอุปโภค บริโภคน้ำบาดาล

7. จากสถานการณ์ปัญหาหมอกควันที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะในหลายจังหวัดในประเทศไทย เช่น เชียงใหม่ กรุงเทพมหานคร ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยจำนวนมาก ทำให้ประชาชนมีอาการแสบตา แสบจมูกและหายใจติดขัด ป่วยเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ ภูมิแพ้มากขึ้นและยังคงเป็นปัญหาหลักในทุกๆ ปี ทางหน่วยงานและองค์กรต่างๆ ต่างระดมคิดหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวไม่ว่าจะเป็นงดการเผาในภาคการเกษตร ใช้มาตรการควบคุมยานพาหนะที่ปล่อยควันดำ รมรงศ์ให้ใช้บริการสาธารณะมากขึ้น ควบคุมการปล่อยควันจากโรงงานอุตสาหกรรม ดำเนินการฉีดพ่นละอองน้ำในอากาศ จัดทำฝนเทียมเพื่อให้อากาศชุ่มชื้น ติดตั้งเครื่องฟอกอากาศทั้งในอาคาร ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น



หากนักเรียนมีบทบาทสำคัญในการดำเนินการมาตรการแก้ไขปัญหามอกควันดังกล่าว นักเรียนจะมีแนวทางในการบริหารจัดการและเลือกใช้แนวทางการแก้ปัญหาอย่างไร เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างสมเหตุสมผล

.....ก) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหามาเปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่นและจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นจะระดมกำลังทั้งหมดในการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหามอกควันผ่านมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหานั้น

.....ข) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหามาเปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่นและจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นเลือกใช้แนวทางที่เหมาะสมต่อการแก้ไขปัญหาหมอกควันในแต่ละพื้นที่โดยคำนึงถึงความสามารถในการนำไปปฏิบัติจริงและประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับพื้นที่ดังกล่าว

.....ค) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหามาทั้งหมดร่วมพูดคุยถึงความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหา โดยนำแนวทางทั้งหมดเข้าสู่กระบวนการลงมือปฏิบัติจริงจากการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่ต้องเร่งระดมให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ที่ได้รับผลกระทบเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่เกิดปัญหามากที่สุดเท่าที่จะทำได้

.....ง) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหามาทั้งหมดลงสู่การปฏิบัติจริงในพื้นที่ที่ประสบปัญหามอกควันทันที เพื่อให้เกิดความรวดเร็ว ทันสถานการณ์ต่อการแก้ปัญหามอกควัน และครอบคลุมพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหามอกควันให้ได้มากที่สุด

8. จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ส่งผลกระทบต่อประเทศต่างๆ ทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยทั้งในด้านเศรษฐกิจ การศึกษา คุณภาพชีวิตของประชาชน ซึ่งการระบาดของโรคดังกล่าว

ยังเป็นปัญหาสำคัญเนื่องจากมีจำนวนผู้ติดเชื้อ และผู้เสียชีวิตสะสมรายวันเพิ่มสูงขึ้นต่อเนื่อง ประกอบกับการวิวัฒนาการของเชื้อไวรัสโควิด 19 ทำให้เกิดสายพันธุ์ต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความยากลำบากในการควบคุมและป้องกัน หน่วยงานต่างๆ ทั้งในภาครัฐบาลและเอกชนพยายามระดมแนวทางในการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นมาตรการฉีดวัคซีนให้กับประชาชน มาตรการ Lock down ประเทศและพื้นที่เสี่ยง มาตรการรักษาระยะห่างเมื่ออยู่ในที่สาธารณะ มาตรการใส่หน้ากากอนามัยตลอดระยะเวลาที่อยู่นอกบ้าน ล้างมือโดยใช้เจลแอลกอฮอล์ เปิดสถานที่ต่างๆ เป็นโรงพยาบาลสนามเพื่อรองรับผู้ป่วย เป็นต้น แต่จากแนวทางที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันกลับดูเหมือนว่าไม่สามารถควบคุมได้ทันต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ที่นับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น



ทั้งนี้หากนักเรียนมีบทบาทสำคัญในการดำเนินการมาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าว นักเรียนจะมีแนวทางในการบริหารจัดการและเลือกใช้แนวทางการแก้ปัญหาอย่างไร เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างสมเหตุสมผล

.....ก) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดมาเปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่นและจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นจะระดมกำลังทั้งหมดในการช่วยเหลือผู้ที่มีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับผลกระทบจากปัญหาการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 เพื่อไม่ให้เกิดการติดเชื้อรวมถึงมีผู้เสียชีวิตเพิ่มเติมจากการแพร่ระบาดของโรคดังกล่าว

.....ข) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดลงสู่การปฏิบัติจริงให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบในพื้นที่ที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 เพื่อให้เกิดความรวดเร็ว ทันสถานการณ์ต่อการควบคุมการแพร่ระบาดของโรค และครอบคลุมพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยเร่งดำเนินการให้มีจำนวนผู้ติดเชื้อเป็นศูนย์ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

.....ค) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดมาเปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่นและจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นเลือกใช้แนวทางที่เหมาะสมและมี

ประสิทธิภาพต่อการควบคุมและลดจำนวนผู้ติดเชื้ออย่างค่อยเป็นไปค่อยไป เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตอยู่ท่ามกลางสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ได้

.....ง) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดร่วมพูดคุยถึงความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหา โดยนำแนวทางทั้งหมดเข้าสู่กระบวนการลงมือปฏิบัติจริงจากการทำงานของเจ้าหน้าที่และบุคลากรทางการแพทย์ที่ต้องเร่งระดมให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ที่ได้รับผลกระทบเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงที่เกิดปัญหามากที่สุดเท่าที่จะทำได้

9. จากสถานการณ์ในปัจจุบันชั้นโอโซนถูกทำลายด้วยสาร CFC ที่มนุษย์ผลิตขึ้นมา เมื่อ CFC ลอยขึ้นไปเหนือชั้นบรรยากาศ ทำให้อิออนแตกสลายไป ชั้นโอโซนจึงบางลง ทำให้รังสีจากดวงอาทิตย์เข้ามาสู่โลกมากขึ้น คนจึงเป็นโรคมะเร็งผิวหนังมากขึ้น รังสีจากดวงอาทิตย์จะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอาหารของพืชและสัตว์ในทะเลอีกด้วย เมื่อจุลินทรีย์ในน้ำลดจำนวนลง ปลาซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์ลดลงตามไปด้วย จากสถานการณ์ดังกล่าวหน่วยงานต่างๆ ในหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยที่พยายามระดมแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการลดลงของชั้นโอโซน ไม่ว่าจะเป็มาตรการลดปริมาณสาร CFC โดยเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสัญลักษณ์ non CFC ใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับชั้นโอโซน ควบคุมการใช้สารมลพิษที่มีผลต่อการทำลายชั้นโอโซน เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยการปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่ป่า ใช้สิ่งของที่มาจากธรรมชาติ รวมถึงกิจกรรมรณรงค์เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจและเกิดจิตสำนึกที่ดีต่อการรักษาสีงแวดล้อม แต่จากแนวทางที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันกลับดูเหมือนว่าไม่สามารถควบคุมได้ทันต่อสถานการณ์อันเนื่องจากการเติบโตของภาคเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมในแต่ละประเทศ รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ที่ส่งผลให้เกิดปัญหาการลดลงของชั้นโอโซน



ทั้งนี้หากนักเรียนมีบทบาทสำคัญในการดำเนินการมาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าว นักเรียนจะมีแนวทางในการบริหารจัดการและเลือกใช้แนวทางการแก้ปัญหาอย่างไร เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างสมเหตุสมผล

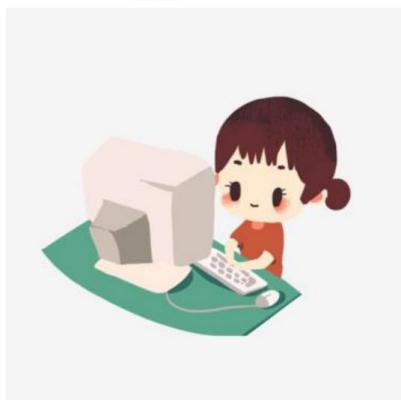
.....ก) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดร่วมพูดคุยถึงความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหา โดยนำแนวทางทั้งหมดเข้าสู่กระบวนการลงมือปฏิบัติจริงจากการทำงานของเจ้าหน้าที่ทุกภาคส่วน เพื่อให้เกิดการแก้ปัญหาในเชิงรุกที่ทันต่อสถานการณ์และบรรเทาความเดือดร้อนที่เกิดขึ้นกับประชาชนให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

.....ข) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดมาเปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่นและจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นจะระดมกำลังทั้งหมดในการช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับผลกระทบตามแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เพื่อให้ประชาชนเกิดความมั่นใจในการบริหารจัดการและได้รับการแก้ปัญหาอย่างทันท่วงที

.....ค) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดลงสู่การปฏิบัติจริงในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาการลดลงของชั้นโอโซน โดยลงมือปฏิบัติตามแนวทางที่ได้ทำไว้อยู่แล้วมาใช้ เพื่อให้เกิดความรวดเร็ว ทันสถานการณ์ต่อการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชาชน และครอบคลุมพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

.....ง) นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาทั้งหมดมาเปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่นและจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นเลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยปรับให้เป็นแนวทางที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอย่างค่อยเป็นไปค่อยไป เพื่อให้สามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างต่อเนื่องและเกิดความยั่งยืนต่อการแก้ปัญหา

10. เมื่อนักเรียนพบเห็นว่าเพื่อนในกลุ่มร่วมชั้นเรียนของนักเรียนมีการเผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ที่มากเกินไปบนโลกอินเทอร์เน็ต เช่น การโฆษณาขายสินค้าออนไลน์ที่โอ้อวดสรรพคุณเกินจริง การไลฟ์สดขายของผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เมื่อนักเรียนเปิดก็ครั้งก็เจอการขายสินค้าของเพื่อนๆ ในเฟซบุ๊กหรือสื่อสังคมออนไลน์อื่นๆ ตลอด ซึ่งนักเรียนไม่ต้องการที่จะเห็นโฆษณานั้นอีก นักเรียนจะมีวิธีการสื่อสารและปฏิบัติตนต่อเพื่อนของนักเรียนอย่างไร



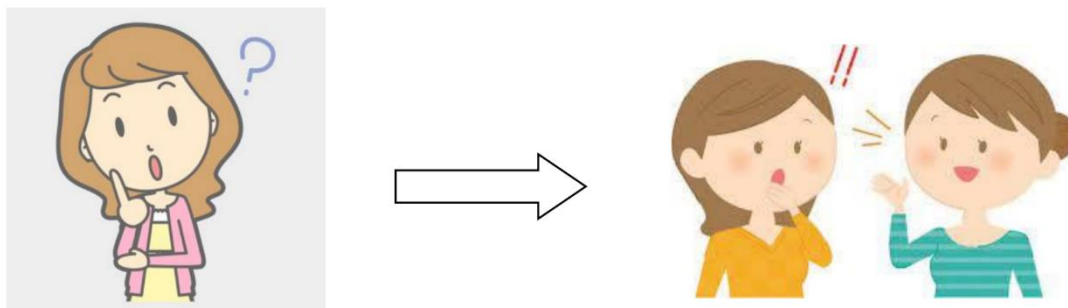
.....ก) กดคำสั่งเลิกติดตาม (Unfollow) เพื่อนโดยร่วมแลกเปลี่ยนเหตุผลกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ถึงการกระทำที่ไม่ถูกต้องของเพื่อนผ่านการโฆษณาสินค้าที่เกินจริง

.....ข) กดซ่อนโพสต์จากเพื่อนคนนั้น เพื่อที่ให้เห็นโพสต์นี้น้อยลง โดยร่วมแลกเปลี่ยนเหตุผลกับเพื่อนในกลุ่มว่าไม่ต้องการได้รับโฆษณาในลักษณะแบบนี้อีก

.....ค) กดบล็อกบัญชีของเพื่อน โดยร่วมแลกเปลี่ยนเหตุผลกับเพื่อนเป็นการส่วนตัวว่าสาเหตุที่ต้องบล็อกนั้นเพราะได้รับไวรัสจากการกดลิงค์หรือเข้าชมการโฆษณาของเพื่อน

.....ง) เลิกเป็นเพื่อนกับคนดังกล่าวทันที เพื่อไม่ต้องการเห็นหรือรับชมโฆษณาขายสินค้าที่มากเกินไปบนหน้าฟีดของตนเอง

11. เพื่อนของนักเรียนคนหนึ่งชื่อ ดวงใจ รู้จักกับเพื่อนผ่าน Social Media ประเภท Facebook ชื่อ มาร์ค โดยไม่รู้จักรู้จักตัวจริงของเพื่อนคนนี้ วันหนึ่งมาร์คชวนดวงใจให้ไปเที่ยวงานปาร์ตี้วันเกิดของมาร์ค ที่หอพักแห่งหนึ่งในเวลาประมาณ 22:00 น. ดวงใจไม่กล้าบอกใครๆ และดวงใจตัดสินใจจะไปร่วมงานปาร์ตี้ครั้งนี้ แต่ชวนนักเรียนและเพื่อนในกลุ่มให้ไปเป็นเพื่อนด้วยกัน นักเรียนและเพื่อนในกลุ่มไม่เห็นด้วยแต่ก็ไม่อยากให้ดวงใจไปงานปาร์ตี้เพียงลำพัง นักเรียนจะตัดสินใจและให้เหตุผลกับดวงใจอย่างไร



.....ก) ตัดสินใจไม่ไปงานปาร์ตี้ และเลิกยุ่งเกี่ยวกับดวงใจอีก เพราะคิดว่าดวงใจกับเพื่อนของมาร์คกำลังวางแผนเพื่อชักชวน โน้มน้าวเพื่อหลอกลวงนักเรียนและเพื่อนในกลุ่มไปทำร้ายหรือล่อลวงละเมิด และพูดตำหนิการกระทำของดวงใจอย่างรุนแรง

.....ข) ตัดสินใจไม่ไปงานปาร์ตี้ และพูดขอใจดวงใจที่ชวนไปงานปาร์ตี้ของมาร์ค พยายามอธิบายให้ดวงใจเข้าใจว่าการไปร่วมงานปาร์ตี้กับคนที่ยังไม่รู้จักตัวตนจริงๆ อาจเป็นการหลอกลวงจากผู้ไม่ประสงค์ดี ดวงใจควรทำความรู้จักกับตัวตนจริงๆ ของมาร์คให้ดีเสียก่อน

.....ค) ตัดสินใจไม่ไปงานปาร์ตี้ โดยพูดตำหนิถึงการกระทำที่ไม่เหมาะสมให้ดวงใจเข้าใจว่าอาจกำลังถูกหลอกลวงจากผู้ไม่หวังดีที่อาจจะลวงทำร้ายหรือล่อลวงละเมิดได้ แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของดวงใจว่าจะไปร่วมงานปาร์ตี้ของมาร์คหรือไม่

.....ง) ตัดสินใจไม่ไปงานปาร์ตี้ และพูดคำหั้นดวงใจเป็นการส่วนตัวด้วยคำพูดที่รุนแรง เพื่อให้ดวงใจสำนึกได้ว่า ดวงใจกำลังถูกหลอกหลวงจากผู้ไม่หวังดีที่อาจจะลงทำร้ายหรือล้วงละเมิดได้ และถ้าหากดวงใจไม่เชื่อก็ตัดความสัมพันธ์การเป็นเพื่อนต่อกัน

12.



ภาพจากหนังสือพิมพ์ฉบับหนึ่ง เมื่อนักเรียนกับเพื่อนเห็นภาพและอ่านข้อความนี้แล้ว นักเรียนจะสื่อสารกับเพื่อนเพื่อสรุปถึงข้อเท็จจริงที่ได้รับจากสื่อนี้มีอะไรบ้าง เพราะเหตุใด

.....ก) ยังไม่สามารถสรุปสาเหตุที่แท้จริงได้จากการอ่านข้อความและภาพในข่าวเพียงอย่างเดียว จำเป็นจำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมแล้วนำมาสรุปร่วมกันกับเพื่อนว่าเพราะเหตุใดพรรคการเมืองนี้จึงไม่เห็นด้วยกับการส่งสมาชิกของพรรคลงเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร

.....ข) อาจสรุปสาเหตุได้ว่าพรรคการเมืองนี้ไม่ส่งสมาชิกลงสมัครเลือกตั้ง ทั้งนี้จากการอ่านข้อความและภาพในข่าวอาจจะต้องเลือกพูดคุยและสรุปประเด็นดังกล่าวร่วมกับเพื่อนเป็นการส่วนตัว เพราะความคิดเห็นที่แตกต่างของพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรในสภา

.....ค) สรุปสาเหตุได้ว่าพรรคการเมืองนี้ไม่ส่งสมาชิกลงสมัครเลือกตั้ง เพราะจากการอ่านข้อความและภาพในข่าวแสดงให้เห็นว่าพรรคการเมืองดังกล่าวไม่เคารพการปกครองแบบประชาธิปไตย จึงไม่สนับสนุนการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร

.....ง) อาจสรุปสาเหตุได้ว่าพรรคการเมืองนี้ไม่ส่งสมาชิกลงสมัครเลือกตั้ง เพราะไม่ยอมให้สมาชิกแสดงพฤติกรรมไม่เหมาะสมในสภาผู้แทนราษฎร ทั้งนี้จากการอ่านข้อความและภาพในข่าว อาจจะต้องเลือกพูดคุยและสรุปประเด็นดังกล่าวกับเพื่อนที่ไม่มื่อคติกับพรรคการเมืองดังกล่าว

13. พิจารณาภาพที่นำเสนอแล้วตอบคำถาม



จากภาพ นักศึกษาร่วมทำกิจกรรมโดยเข้าไปร่วมจัดรายการวิทยุกับนักจัดรายการมืออาชีพ การทำกิจกรรมลักษณะนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่ออะไร

.....ก) การทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาฝึกประสบการณ์กับนักจัดรายการวิทยุอาชีพ โดยนักจัดรายการวิทยุจะเลือกนักศึกษาเข้ามาเป็นผู้ร่วมจัดรายการวิทยุ เพื่อต้องการให้รายการมีความน่าสนใจและได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้น จึงเปิดโอกาสให้นักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อสร้างความสนใจ

.....ข) การทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาฝึกประสบการณ์กับนักจัดรายการวิทยุอาชีพ โดยจะให้นักศึกษาบางคนที่สามารถคิดประเด็นต่างๆ ที่น่าสนใจและสร้างสรรค์เข้ามาร่วมพูดคุยตลอดการจัดรายการวิทยุเพื่อสร้างความสนใจให้กับผู้ฟังและเพิ่มความนิยมให้กับรายการวิทยุมากขึ้น

.....ค) การทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาฝึกประสบการณ์กับนักจัดรายการวิทยุอาชีพ เพื่อให้ นักศึกษาทุกคนมีความรู้ความเข้าใจต่อสื่อ สามารถตัดสินใจเชื่อหรือไม่เชื่อสื่อที่ตนรับได้อย่างมีเหตุผล และเกิดทักษะประสบการณ์ในการประกอบอาชีพเป็นนักจัดรายการวิทยุต่อไปในอนาคต

.....ง) การทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาฝึกประสบการณ์กับนักจัดรายการวิทยุอาชีพ ทั้งนี้ นักจัดรายการวิทยุต้องการนักศึกษาฝึกประสบการณ์เข้ามาช่วยงาน เพื่อแบ่งเบาภาระงานให้กับนักจัดรายการวิทยุ ทำให้นักจัดรายการวิทยุมีเวลาเพียงพอที่จะทุ่มเทตนเองในการจัดรายการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

14. ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ครูได้มอบหมายงานให้นักเรียนทำรายงานกลุ่ม เรื่อง การสังเคราะห์แสงของพืช นักเรียนจึงวางแผนการทำงานโดยแบ่งหน้าที่กันสืบค้นข้อมูลจากสื่อหลายชนิด ดังนี้

a. สมชายให้สืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ

- b. สมปองสืบค้นข้อมูลจาก Facebook
- c. สุพลสืบค้นข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์
- d. สมสมรสืบค้นจากเอกสารประกอบการเรียนของสำนักพิมพ์ต่างๆ



จากการแบ่งหน้าที่การทำงานดังกล่าวหากนักเรียนเป็นหัวหน้าในการทำรายงานกลุ่มครั้งนี้ นักเรียนคิดว่านักเรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นของใครบ้างมาประกอบการทำรายงานกลุ่มใน ครั้งนี้ให้มีความน่าเชื่อถือและเกิดรายงานที่มีความสมบูรณ์แบบมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....ก) ใช้ข้อมูลของสมชาย สุพลและสมสมร เพราะข้อมูลที่มาจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ เอกสารประกอบการเรียน และเว็บไซต์ต่างๆ มาจากหน่วยงานที่มีความน่าเชื่อถือ สามารถตรวจสอบ ได้ถึงความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือของข้อมูลก่อนที่จะนำมาเผยแพร่ต่อสาธารณชน จึงน่าจะส่งผลให้ การทำรายงานกลุ่มในครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือ

.....ข) นำข้อมูลที่ได้จากเพื่อนในกลุ่มมาใส่ในรายงานบนฐานการตัดสินใจด้วยตัวของผู้เรียนเอง เพราะจะทำให้รายงานที่ได้จัดทำขึ้นมีข้อมูลประกอบที่มีความน่าเชื่อถือ เกิดความถูกต้องโดยผ่านการ กลั่นกรองด้วยตัวของผู้เรียนเอง ทำให้ข้อมูลที่ได้มีความชัดเจน ไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการดำเนินการ จัดทำรายงาน เกิดความสะดวก รวดเร็วในการจัดทำรายงาน จึงน่าจะส่งผลให้การทำรายงานกลุ่มใน ครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือ

.....ค) ใช้ข้อมูลของสมชายและสมสมร เพราะการสืบค้นข้อมูลของทั้งสองคนมาจากเว็บไซต์ ต่างๆ และเอกสารประกอบการเรียนของสำนักพิมพ์ต่างๆ ซึ่งจะได้ข้อมูลที่หลากหลายที่นักวิชาการ นิยมนำมาเผยแพร่ เข้าถึงง่าย สะดวกต่อการนำมาใส่ประกอบการทำรายงานได้ จึงน่าจะส่งผลให้ การทำรายงานกลุ่มในครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือ

.....ง) ใช้ข้อมูลของสุพลและสมสมรเป็นหลัก เพราะข้อมูลที่มาจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ และเอกสารประกอบการเรียนที่สำนักพิมพ์ต่างๆ จะมีการตรวจสอบจากนักวิชาการ บรรณาธิการ ประจำสำนักพิมพ์ก่อนการนำออกมาใช้ ส่วนข้อมูลของสมชายและสมปองจะตรวจสอบความถูกต้องก่อน

จะนำมาประกอบเป็นส่วนหนึ่งในรายงานเพิ่มเติม จึงน่าจะส่งผลให้การทำรายงานกลุ่มในครั้งนี้มีค่าน่าเชื่อถือ

15. เพื่อนๆ ของอัมพรขออนุญาตส่งต่อผลงานกลุ่มที่อัมพรกับสมาชิกเพื่อนคนอื่นๆ ในกลุ่มที่ทำร่วมกันบนสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มีประโยชน์จากผลงานให้แก่คนอื่นๆ แต่อัมพรเห็นข้อบกพร่องบางประการจากผลงานชิ้นนี้ หากนักเรียนเป็นอัมพรควรทำอย่างไรเพื่อให้ผลงานดังกล่าวมีความถูกต้อง สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปเผยแพร่



.....ก) อนุญาตให้ส่งต่อเพื่อเผยแพร่ผลงานโดยปรับข้อบกพร่องที่อยู่ในชิ้นงานบ้างแต่จะไม่ระบุชื่อนักเรียนลงไปด้วย เพราะเกรงว่าอาจจะทำให้นักเรียนเสียชื่อเสียง ความมั่นใจในการทำงานร่วมกับเพื่อน และอาจทำให้เพื่อนไม่มั่นใจในความสามารถที่นักเรียนมี

.....ข) อนุญาตให้ส่งต่อเพื่อเผยแพร่ผลงานได้ แต่นักเรียนจะลบออกในภายหลัง เพราะเห็นว่าข้อบกพร่องไม่ควรเผยแพร่ในเวลายาวนาน และไม่แจ้งให้เพื่อนได้ทราบ เพราะเห็นว่าข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในชิ้นงานไม่ใช่ความรับผิดชอบของนักเรียนเพียงคนเดียว

.....ค) แจ้งให้เพื่อนได้ทราบข้อบกพร่องโดยรวมแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนโดยตรงไปตรงมารวมถึงเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข เพื่อเกิดประโยชน์กับผู้อ่านที่จะได้รับเมื่อชิ้นงานได้รับการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำมาเผยแพร่

.....ง) แจ้งให้เพื่อนได้ทราบข้อบกพร่องเสียก่อน เพื่อให้เพื่อนปรับปรุงแก้ไข แต่อย่างไรก็ตามข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในชิ้นงานไม่ใช่ความรับผิดชอบของนักเรียนเพียงคนเดียว ดังนั้นหน้าที่ในการปรับปรุงแก้ไขดังกล่าวจะต้องให้เพื่อนได้ทำเพื่อให้เกิดความถูกต้องแก่ผลงานของนักเรียน

16. วิภาดาจัดทำสื่อวีดิทัศน์แนะนำแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติในชุมชน เพื่อส่งเป็นผลงานในการเรียนวิชาสังคมศึกษา ครูเห็นว่า เป็นสื่อที่มีประโยชน์และน่าสนใจ ครูจึงบอกให้นักเรียนนำสื่อ

ดังกล่าวไปเผยแพร่ให้กับเพื่อนๆ บนสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ ของวิภาดา เช่น Facebook Twitter Instagram ฯลฯ หากนักเรียนเป็นวิภาดาจะมีวิธีการใช้สื่อดังกล่าวในการเผยแพร่วิถีทัศน์แนะนำแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติในชุมชนให้กับผู้อื่นอย่างไร



.....ก) เผยแพร่สื่อดังกล่าวให้กับเพื่อนบนสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ โดยดัดแปลงเพิ่มเติมให้น่าสนใจเหมาะสมกับผู้ที่รับชมเพียงอย่างเดียว เพื่อให้เกิดกระแสนิยมและได้รับความสนใจมากยิ่งขึ้นจากบุคคลอื่นๆ ในสื่อดังกล่าวต่อไป

.....ข) เผยแพร่สื่อดังกล่าวให้กับเพื่อนบนสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ ที่นำเสนอได้อย่างน่าสนใจและชัดเจน พร้อมนำความคิดเห็นเชิงวิพากษ์วิจารณ์ต่อเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอของสื่อที่ได้รับมาปรับปรุงให้เหมาะสม เกิดความชัดเจน น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

.....ค) เผยแพร่สื่อดังกล่าวไปยังกลุ่มเพื่อนที่ชื่นชอบลักษณะของเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอของสื่อ ส่วนคำวิพากษ์วิจารณ์ที่มาจากเพื่อนจะหลีกเลี่ยงไม่ส่งต่อให้เพื่อทำให้สื่อที่นำเสนอได้รับการยอมรับว่าได้รับความสนใจจากเพื่อนและถูกเผยแพร่มากที่สุด

.....ง) เลือกเผยแพร่เฉพาะเพื่อนที่แสดงความเห็นในลักษณะชื่นชมต่อเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอของสื่อของนักเรียนเท่านั้น ส่วนเพื่อนที่วิพากษ์วิจารณ์ข้อบกพร่องของสื่อจะไม่ส่งให้เพื่อทำให้สื่อได้รับการเผยแพร่อย่างแพร่หลายมากที่สุด

17. ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนและเพื่อน 4 คน ได้รับมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม โดยสืบค้นความรู้เรื่อง พลังงานแสงอาทิตย์ และนำความรู้มาจัดทำเป็นสื่อเพื่อนำเสนอหน้าชั้น นักเรียนจึงวางแผนการทำงานโดยมอบหมายให้เพื่อน 4 คนทำหน้าที่สืบค้นเนื้อหา และนักเรียนทำหน้าที่จัดทำสื่อ Power point เมื่อนักเรียนจัดทำสื่อ Power point เสร็จแล้ว นักเรียนควรทำอย่างไร



-ก) ส่งแค่ Outline ที่บอกรายละเอียดคร่าวๆ ของไฟล์สื่อ Power point ว่างานที่ทำได้ใส่ข้อมูลประกอบอะไรลงไปบ้างในไฟล์สื่อ Power point
-ข) ปิดเป็นความลับ เพื่อให้เพื่อนเกิดความตื่นเต้นเมื่อได้ชมการนำเสนอไฟล์สื่อ Power point ที่ทำร่วมกันพร้อมกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน
-ค) ส่งต่อไฟล์สื่อ Power point ให้เพื่อนทุกคน เพื่อเปิดโอกาสให้เพื่อนได้วิพากษ์และแสดงความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงแก้ไข และใช้ประโยชน์จากสื่อในการทบทวนความรู้
-ง) เปิดให้เพื่อนได้ชมไฟล์สื่อ Power point บางส่วน เพื่อให้เพื่อนสบายใจว่างานที่นักเรียนได้รับมอบหมายใส่รายละเอียดครบและเสร็จตามกำหนดเวลาแล้ว

18. นักเรียนได้รับมอบหมายงานจากครูให้สืบค้นความรู้ เรื่อง พระราชมณเฑียรกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อนำไปประกอบการจัดทำวิดีโอแนะนำเสนอในวันพ่อแห่งชาติ นักเรียนควรทำอย่างไร เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการจัดทำวิดีโอแนะนำเสนอพระราชมณเฑียรกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่มีความเหมาะสมต่อการเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับชม



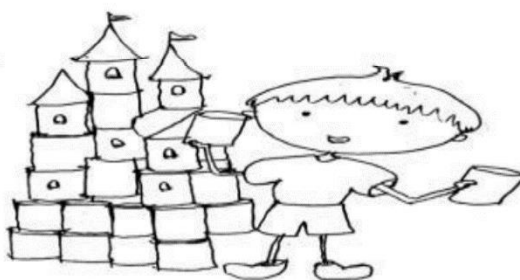
-ก) สืบค้นจากแหล่งข้อมูลหลายๆ ประเภท เช่น หนังสือ สารคดี เว็บไซต์ YouTube ฯลฯ เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบ และสรุปข้อมูลให้มีความถูกต้องให้มากที่สุด

.....ข) สืบค้นจากเว็บไซต์ต่างๆ ทางอินเทอร์เน็ต เพราะจะทำให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย น่าเชื่อถือ และข้อสำคัญคือไม่จำเป็นต้องพิมพ์ข้อความ เพราะสามารถคัดลอกข้อความจากเว็บไซต์มา จัดทำวิดีโอได้เลย ทำให้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง

.....ค) สืบค้นจากสื่อสังคมออนไลน์ของหน่วยงานต่างๆ เช่น Facebook Twitter Instagram เพราะสามารถคัดลอกข้อมูลมาประกอบการจัดทำวิดีโอได้เลย ทำให้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง

.....ง) สืบค้นจากหนังสือเพียงอย่างเดียว เพราะเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากที่สุด

19. จิระพัฒน์และเพื่อนๆ ได้รับโจทย์จากรายวิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ในการสร้างสิ่งประดิษฐ์จากของเหลือใช้ หากนักเรียนเป็นจิระพัฒน์จะมีแนวทางในการระดมความคิดร่วมกับเพื่อนๆ อย่างไรในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าว



.....ก) สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และเสนอความคิดใหม่ของตนเองที่ยังไม่เคยปรากฏมาก่อนในการสร้างสิ่งประดิษฐ์จากของเหลือใช้ เพื่อให้เกิดการสร้างผลงานโดยยึดความใหม่ ทันสมัย ให้กับเพื่อน ถึงแม้ว่าจะมีจุดบกพร่องที่ส่งผลต่อความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติหรือไม่ก็ตาม

.....ข) สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ผสมกับความรู้เดิมในการระดมความคิดร่วมกันในทีม เพื่อสร้างผลงานโดยอาจดัดแปลง แก้ไขผลงานเดิมที่มีจุดบกพร่องให้เกิดเป็นจุดเด่นที่แตกต่างจากเดิม หรือทำขึ้นใหม่ที่มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้เชิงปฏิบัติจริง

.....ค) สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้เห็นแนวทางการสร้างสิ่งประดิษฐ์จากของเหลือใช้ที่บุคคลอื่นได้ทำไว้โดยนำผลงานดังกล่าวมาเลียนแบบเหมือนเดิมทุกประการ เพื่อให้ได้สิ่งประดิษฐ์ตรงตามโจทย์ที่ได้รับ เกิดความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือต่อการนำไปใช้จริง

.....ง) สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทำให้เห็นแนวทางการสร้างสิ่งประดิษฐ์จากของเหลือใช้ที่บุคคลอื่นได้ทำผ่านการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยสร้างผลงานคล้ายกับที่มีผู้จัดทำไว้แล้วแต่ดัดแปลงเล็กน้อย เพื่อให้ได้คุณภาพและประสิทธิภาพของการนำไปใช้จริงใกล้เคียงกับสิ่งที่มีผู้อื่นได้ทำไว้แล้ว

20. นิตยาก็เพื่อนๆ กำลังนั่งคิดรูปแบบของบอร์ดที่จะจัดเนื่องในวันแม่แห่งชาติ หากนักเรียนเป็นนิตยาก็มีแนวทางในการระดมความคิดร่วมกับเพื่อนๆ อย่างไรในการจัดบอร์ดดังกล่าว



.....ก) สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดบอร์ดแบบสำเร็จรูป โดยเลือกซื้ออุปกรณ์สำเร็จรูปมาจัดบอร์ดเพื่อเกิดความสะดวก รวดเร็ว และสวยงามตามมาตรฐานของการจัดบอร์ด

.....ข) สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดบอร์ดประกอบกับดูตัวอย่างห้องเรียนอื่นเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดบอร์ดที่ดีเหมือนกับห้องอื่นๆ

.....ค) สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดบอร์ด โดยนำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันพูดคุยและสรุปเลือกแนวทางจัดบอร์ดใหม่ที่แตกต่างจากบอร์ดเดิม

.....ง) สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดบอร์ดแล้วนำไปให้ครูที่ปรึกษาประจำชั้นเรียนคิดรูปแบบให้แล้วทำตาม

21. วินัยกำลังอธิบายความคิดของตนให้เพื่อนๆ ฟังในกลุ่ม เพื่อร่วมมือกันในการทำงานกลุ่มที่จะสร้างสรรค์ผลงานที่เป็นภาระในการบรรจุสิ่งของ อาหารจากวัฒนธรรมชาติ หากนักเรียนเป็นวินัยจะมีแนวทางในการระดมความคิด ริเริ่มความคิดใหม่ๆ ในการทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนๆ ของนักเรียนอย่างไร



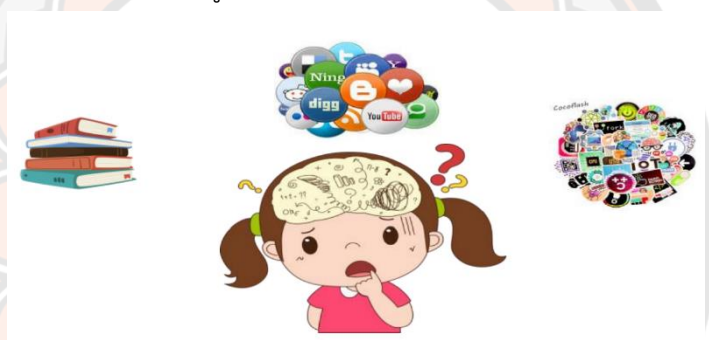
.....ก) เสนอความคิดใหม่ๆ พร้อมกับรับฟังความคิดจากเพื่อนในกลุ่มเพื่อให้ได้แนวคิดใหม่ๆ ที่สามารถลงมือทำได้จริง โดยลงมือทำทุกครั้งเมื่อเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

.....ข) ไม่ขอเสนอความคิดใหม่ๆ เมื่อมีกิจกรรมกลุ่มเนื่องจากข้อมูลการสร้างสรรค์ผลงานดังกล่าวสามารถดูตัวอย่างและเลียนแบบได้จากบุคคลอื่นๆ ที่นำมาเผยแพร่ในอินเทอร์เน็ต

.....ค) เสนอความคิดใหม่ๆ ให้กลุ่มต่อเมื่อไม่มีคนนำเสนอ แต่ถ้ามีแล้วก็นิ่งเฉย เพราะการนำเสนอความคิดใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในการสร้างผลงานไม่ใช่ความรับผิดชอบของนักเรียนเพียงคนเดียว

.....ง) เสนอความคิดใหม่ๆ ให้กลุ่มต่อเมื่อเพื่อนแบ่งหน้าที่ในการคิดหาแนวทางการสร้างสรรค์ผลงานมาให้ แต่จะพยายามไม่เสนอความคิดที่แตกต่างไปจากผลงานเดิมที่บุคคลอื่นได้ทำ

22. ในการเรียนวิชาหนึ่ง ครูสั่งงานให้นักเรียนศึกษาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในเรื่อง การดำรงชีวิตในยุควิถีใหม่ และมอบหมายให้นักเรียนต้องนำความรู้มารวบรวมเขียนรายงานเป็นเอกสาร และสร้างเป็นสื่อ Multimedia เพื่อนำเสนอครูและเพื่อนๆ หน้าชั้นเรียน โดยการนำเสนอจะต้องดำเนินการนำเสนอปากเปล่าประกอบสื่อ Multimedia เพื่อให้เพื่อนนักเรียนได้เรียนรู้ความรู้ดังกล่าว ร่วมด้วย นักเรียนจะมีแนวทางอย่างไรเพื่อให้สื่อ Multimedia ของนักเรียนมีความแปลกใหม่อย่างสร้างสรรค์และได้รับความสนใจจากครูและเพื่อนในชั้นเรียน



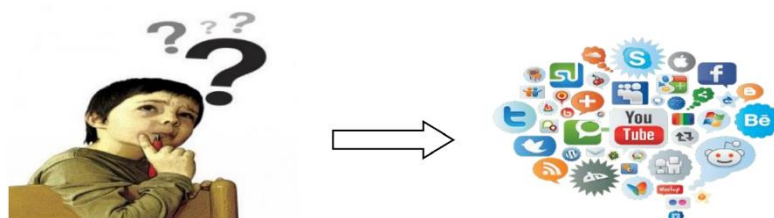
.....ก) อ่านเนื้อหาที่ได้จากการสืบค้นทั้งหมดเพื่อคัดลอกเนื้อหาที่เป็นประเด็นสำคัญจากเจ้าของเดิมลงในเอกสารรายงานและสื่อ Multimedia โดยใช้รูปแบบของสื่อที่ได้เผยแพร่ลักษณะของเนื้อหาดังกล่าวไว้แล้วมาปรับเปลี่ยนเล็กน้อยในการนำเสนอเพื่อให้เกิดความถูกต้องตามหลักวิชาการ

.....ข) ใส่รายละเอียดเนื้อหาทั้งหมดที่ได้จากการสืบค้นลงในเอกสารรายงานและสื่อ Multimedia โดยไม่มีการดัดแปลงข้อความใดๆ เพื่อให้ข้อมูลประกอบที่ใช้ในเอกสารรายงานและสื่อ Multimedia ที่ไม่บิดเบือนจากเจ้าของเดิมและเกิดความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด

.....ค) อ่านเนื้อหาแล้วสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นทั้งหมดเพื่อเขียนสรุปเรียบเรียงใหม่ด้วยสำนวนของตนเองในเอกสารรายงานและสื่อ Multimedia โดยออกแบบกำหนด outline สื่อที่ใช้เทคโนโลยีเหมาะสมกับเนื้อหา ลงมือสร้าง ทดลองใช้ และปรับปรุงก่อนนำไปนำเสนอหน้าชั้นเรียน

.....ง) นำข้อมูลรายละเอียดทั้งจากเอกสารรายงานและสื่อ Multimedia ทั้งหมดที่บุคคลอื่นได้ทำไว้อยู่แล้วจากการสืบค้นผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ตมาใช้ประกอบการนำเสนอ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงตามความเป็นจริง สะดวก รวดเร็ว และน่าสนใจต่อการนำเสนอประเด็นดังกล่าว

23. ในการเรียนวิชาภาษาไทย ครูมอบหมายงานให้นักเรียนทำสื่อนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า เรื่อง คำนาม ซึ่งครูได้มอบหมายให้นักเรียนและเพื่อนสืบค้นข้อมูลมานำเสนอด้วยสื่อชนิดใดชนิดหนึ่ง เมื่อนักเรียนทราบภารกิจที่ครูมอบหมายแล้ว นักเรียนจะตัดสินใจทำอย่างไร



.....ก) ออกแบบสื่อผ่านการสืบค้นเพื่อหาสื่อที่มีผู้อื่นทำไว้แล้ว และได้นำมาเผยแพร่ทาง อินเทอร์เน็ต เมื่อสืบค้นได้แล้ว ก็นำมาแก้ไขรายละเอียดโดยยังคงประเด็นจากเจ้าของเดิมไม่ เปลี่ยนแปลง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ ถูกต้องครบถ้วนตามหลักวิชาการ

.....ข) ออกแบบสื่อผ่านการสืบค้นเพื่อหาสื่อที่มีผู้อื่นทำไว้แล้ว และได้นำมาเผยแพร่ทาง อินเทอร์เน็ต เมื่อสืบค้นได้แล้ว ก็นำมาแก้ไข ตัดแปลงต่อยอดเพิ่มเติมเพื่อไม่ให้มีรายละเอียดซ้ำกับเจ้า ของเดิม และได้สื่อที่มีคุณภาพดีมากขึ้น

.....ค) ออกแบบสื่อผ่านการสืบค้นเพื่อหาสื่อที่มีผู้อื่นทำไว้แล้ว และได้นำมาเผยแพร่ทาง อินเทอร์เน็ต เมื่อสืบค้นได้แล้ว ก็นำมาแก้ไขสี เอฟเฟกต์ที่ใช้ในสื่อดังกล่าว เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ สะดวก รวดเร็ว และไม่เสียเวลากับการสังเคราะห์ข้อมูลที่มากเกินไป

.....ง) ออกแบบสื่อผ่านการสืบค้นด้วยตนเอง โดยกำหนดจุดมุ่งหมายของการนำเสนอ วาง แผนการสืบค้นเนื้อหา เลือกประเภทสื่อที่มีเทคโนโลยีเหมาะสมกับเนื้อหา เขียนบท ลงมือสร้างสื่อ ทดลองใช้สื่อ และปรับปรุงแก้ไข

24. “ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนในทุกระดับเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใช้ ความสามารถในการเป็นผู้ผลิตสื่อ โดยได้รับการฝึกให้มีการวางแผนการผลิต การเขียนบท การค้นคว้า หาข้อมูล/เนื้อหาเพื่อนำมาประกอบการผลิต การใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการผลิตสื่อ เพื่อที่จะพัฒนาให้ ผู้เรียนสามารถสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของตน อย่างไรก็ตาม ก็ยังมี เยาวชนอีกไม่น้อยที่ไม่สนใจเกี่ยวกับการผลิต แต่สนใจเพียงต้องการเป็นผู้บริโภคสื่อเพื่อความบันเทิง เพียงอย่างเดียว”



จากคำกล่าวข้างต้น หากนักเรียนได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนสอนดังกล่าว นักเรียนจะมีแนวทางในการร่วมสร้างสรรค์ผลิตสื่อได้อย่างไร

.....ก) อาจไม่จำเป็นที่จะต้องฝึกฝนการร่วมผลิตสื่อขึ้นมาใช้ เนื่องจากในปัจจุบันมีสื่อต่างๆ มากมายที่มีคุณภาพให้เราสามารถเลือกนำมาใช้ประโยชน์ได้อยู่แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องมีส่วนร่วมในการผลิตสร้างสรรค์สื่ออีกเพื่อลดความซ้ำซ้อนของสื่อที่ผลิตขึ้น

.....ข) ฝึกฝนผ่านการสืบค้นขั้นตอนการผลิตสื่อเพื่อให้รู้และเข้าใจวิธีการผลิตสื่อขึ้นมาใหม่ วิธีการใช้ และประเมินผลการใช้สื่อ เพื่อนำข้อมูลป้อนกลับที่ได้จากการใช้สื่อมาปรับปรุงให้ดีขึ้น ทำให้สามารถผลิตและบริโภคสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

.....ค) ฝึกฝนผ่านการสืบค้นขั้นตอนการผลิตสื่อเพื่อให้รู้และเข้าใจวิธีการผลิตสื่อ โดยนำสื่อที่ผู้ผลิตอื่นๆ ได้ทำอยู่แล้วมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับวัตถุประสงค์การใช้งานของตนเอง ทั้งนี้เพื่อความ สะดวก รวดเร็ว และได้สื่อที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตได้สร้างไว้เรียบร้อยแล้ว

.....ง) ฝึกฝนผ่านการสืบค้นขั้นตอนการผลิตสื่อเพื่อให้รู้และเข้าใจวิธีการผลิตสื่อโดยเลียนแบบใช้ ผลงานของผู้อื่นที่มีอยู่เดิม เพื่อนำสื่อต่างๆ มาดัดแปลงเพิ่มเติมซึ่งจะได้สื่อที่สามารถใช้เองโดยไม่ต้อง บริโภคสื่อที่มาจากต่างประเทศหรือผู้ผลิตอื่นๆ

#####

ภาคผนวก จ แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

เรื่อง

รายวิชา..... รหัสวิชา..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....

กลุ่มที่.....

รายชื่อสมาชิกกลุ่ม

.....

.....

.....

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

องค์ประกอบ	พฤติกรรมบ่งชี้	น้ำหนัก	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
			4	3	2	1	
1. การคิดอย่างมี วิจรณ์ญาณและ การแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem- solving)	1.1 คิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของประเด็น ปัญหา เพื่อนำไปสู่การ กำหนดนิยามปัญหาที่ แท้จริงและอธิบายสาเหตุ ของปัญหาได้อย่าง สมเหตุสมผล	1					
	1.2 รวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ โดยใช้ข้อมูลที่ได้อย่างมี ประสิทธิภาพเพื่อคิดและ สร้างแนวทางการ แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่าง เป็นระบบ	1					
	1.3 สะท้อนผลเชิงวิพากษ์ เกี่ยวกับแนวทางการ	1					

องค์ประกอบ	พฤติกรรมบ่งชี้	น้ำหนัก	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
			4	3	2	1	
	แก้ปัญหาต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุป ประเมิน และตัดสินใจ เลือกแนวทางการ แก้ปัญหาได้อย่าง สมเหตุสมผล						
2. การสื่อสารและ การร่วมมือ (Communication and Collaboration)	2.1 สื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับ สมาชิกในทีมได้อย่าง ชัดเจน และมี ประสิทธิภาพ โดยใช้ ทักษะด้านการสื่อสาร ต่างๆ ที่หลากหลาย รูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจนภาษา	1					
	2.2 มีส่วนร่วมในการ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมี ประสิทธิภาพ โดยสมาชิก ทุกคนมีหน้าที่และปฏิบัติ ตามหน้าที่ที่ได้รับมอบ เพื่อการบรรลุเป้าหมาย ที่ตั้งไว้ร่วมกัน	1					
	2.3 สามารถใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยี ที่หลากหลาย ในการ ถ่ายทอดและนำเสนอ นวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นอย่าง สร้างสรรค์และมี	1					

องค์ประกอบ	พฤติกรรมบ่งชี้	น้ำหนัก	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
			4	3	2	1	
	ประสิทธิภาพ						
3. การสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innovation)	3.1 ระดมความคิดอย่าง สร้างสรรค์ร่วมกับบุคคล อื่น และสะท้อนการคิดเชิง วิพากษ์เพื่อปรับปรุงและ พัฒนาให้เป็นความคิดเชิง สร้างสรรค์ที่เหมาะสมต่อ การสรรค์สร้างเป็น นวัตกรรม	1					
	3.2 มีกระบวนการสร้าง หรือทำให้เกิดเป็น นวัตกรรมให้สำเร็จ ได้แก่ 1) สืบค้นและรวบรวม ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อ การสร้างนวัตกรรมอย่าง เป็นลำดับ/ขั้นตอน 2) นำข้อมูลที่ได้ทั้งจาก การสืบค้น และจากการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับ บุคคลอื่น เป็นพื้นฐาน ประกอบการตัดสินใจใน การออกแบบและพัฒนา เป็นต้นแบบ 3) กำหนดโครงสร้างของ ต้นแบบในรูปแบบของ แบบจำลอง ที่จะต้องมีการ ระบุถึงข้อดี ข้อเสีย และ ส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตาม วิธีการออกแบบและ	2					

องค์ประกอบ	พฤติกรรมบ่งชี้	หน้า	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
			4	3	2	1	
	พัฒนาที่เลือกใช้ได้ เหมาะสม						
	4) สะท้อนการคิดเชิง วิพากษ์ เพื่อประเมินและ ปรับปรุงต้นแบบได้อย่าง ต่อเนื่อง จนเกิดเป็น นวัตกรรมที่มีความ เหมาะสมต่อการนำไปใช้ ในบริบทจริง						
	รวม						

สรุปผลการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

.....ระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural) ต่ำกว่า 13 คะแนน
.....ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural) 13 – 18 คะแนน
.....ระดับ 3 หลายโครงสร้าง (Multi structural) 19 – 24 คะแนน
.....ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) 25 – 30 คะแนน
.....ระดับ 5 นามธรรมขั้นขยาย (Extended Abstract) 31 – 36 คะแนน

ลงชื่อ.....

()

ผู้ประเมิน

องค์ประกอบที่ 1 ระดับคุณภาพทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. คิดวิเคราะห์	มีหลักฐานที่	มีหลักฐานที่แสดง	มีหลักฐานที่	ไม่สามารถ
ความสัมพันธ์ของ	แสดงถึง	ถึงรายละเอียด	แสดงถึง	ระบุนิยาม
ประเด็นปัญหา	รายละเอียดของ	ของการระบุและ	รายละเอียด	ประเด็น
เพื่อนำไปสู่การ	การระบุและ	นิยามประเด็น	ของการระบุ	ปัญหา และ
กำหนดนิยาม	นิยามประเด็น	ปัญหาได้ชัดเจน	และนิยาม	อธิบายสาเหตุ
ปัญหาที่แท้จริง	ปัญหาได้ชัดเจน	ตรงกับ	ประเด็น	ของปัญหาได้
และอธิบาย	ตรงกับ	สภาพการณ์ของ	ปัญหาแต่ขาด	
สาเหตุของปัญหา	สภาพการณ์	ปัญหาจริงจาก	ความชัดเจน	
ได้อย่าง	ของปัญหาจริง	การวิเคราะห์	ไม่ตรงกับ	
สมเหตุสมผล	จากการ	ความสัมพันธ์ของ	สภาพการณ์	
	วิเคราะห์	ประเด็นต่างๆ ที่	ของปัญหาจริง	
	ความสัมพันธ์	เกี่ยวข้องกับ	จากการ	
	ของประเด็น	ปัญหา แต่อธิบาย	วิเคราะห์	
	ต่างๆ ที่	สาเหตุของปัญหา	ความสัมพันธ์	
	เกี่ยวข้องกับ	ไม่สมเหตุสมผล	ของประเด็น	
	ปัญหา พร้อม	และไม่สอดคล้อง	ต่างๆ ที่	
	ทั้งอธิบาย	สัมพันธ์กับสิ่งที่ได้	เกี่ยวข้องกับ	
	สาเหตุของ	จากการวิเคราะห์	ปัญหา และ	
	ปัญหาได้อย่าง		อธิบายสาเหตุ	
	สมเหตุสมผล		ของปัญหาไม่	
	สอดคล้อง		สมเหตุสมผล	
	สัมพันธ์กับสิ่งที่		และไม่	
	ได้จากการ		สอดคล้อง	
	วิเคราะห์		สัมพันธ์กับสิ่ง	
			ที่ได้จากการ	

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
			วิเคราะห์	
2. รวบรวม วิเคราะห์ และ สังเคราะห์ข้อมูล จากแหล่งข้อมูล และสื่อต่างๆ โดย ใช้ข้อมูลที่ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ เพื่อคิดและสร้าง แนวทางการ แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ	มีการสืบค้นและ รวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับ แนวทางการ แก้ปัญหา พร้อมทั้งนำ ข้อมูลที่ได้จาก การรวบรวมมา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จน นำไปสู่การสร้าง แนวทางการ แก้ปัญหาที่ มากกว่าหรือ เท่ากับ 3 แนวทางขึ้นไป ได้อย่าง สมเหตุสมผล	มีการสืบค้นและ รวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับแนว ทางที่นำข้อมูล ที่ได้จากการ รวบรวมมา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จน นำไปสู่การสร้าง แนวทางการ แก้ปัญหา อย่าง สมเหตุสมผล	มีการสืบค้น และรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ แนวทางการ แก้ปัญหา พร้อมทั้งนำ ข้อมูลที่ได้จาก การรวบรวม มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จน นำไปสู่การ สร้างแนว ทางการ แก้ปัญหา 1 แนวทางได้ อย่าง สมเหตุสมผล	ไม่พบร่องรอย หรือมี หลักฐานเพียง บางส่วนที่ แสดงให้เห็น ถึงการสืบค้น รวบรวม และ นำข้อมูลที่ได้ จากการ รวบรวมมา วิเคราะห์ สังเคราะห์ จน นำไปสู่การ สร้างแนว ทางการ แก้ปัญหา
3. สะท้อนผลเชิง วิพากษ์เกี่ยวกับ แนวทางการ แก้ปัญหาต่างๆ ที่ สร้างขึ้น เพื่อ นำไปสู่การลง ข้อสรุป ประเมิน และตัดสินใจเลือก แนวทางการ	มีหลักฐานที่ แสดงถึงการ สะท้อนผลเชิง วิพากษ์แนว ทางการ แก้ปัญหาที่ สร้างขึ้น พร้อม ทั้งระบุเกณฑ์การ ประเมินเพื่อ ตัดสินใจเลือก การประเมิน	มีหลักฐานที่แสดง ถึงการสะท้อนผล เชิงวิพากษ์แนว ทางการแก้ปัญหา ที่สร้างขึ้น พร้อม ทั้งระบุเกณฑ์การ ประเมินเพื่อ ตัดสินใจเลือก แนวทางการ	มีหลักฐานที่ แสดงถึงการ สะท้อนผลเชิง วิพากษ์แนว ทางการ แก้ปัญหาที่ สร้างขึ้น แต่ไม่ ระบุเกณฑ์การ ประเมินเพื่อ	ไม่พบร่องรอย หรือมี หลักฐานเพียง บางส่วนที่ แสดงให้เห็น ถึงการสะท้อน ผลเชิงวิพากษ์ ที่นำไปสู่การ ประเมินและ

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
แก้ปัญหาได้อย่าง สมเหตุสมผล	เพื่อตัดสินใจ เลือกแนว ทางการ แก้ปัญหา โดย แสดงถึง รายละเอียดของ เกณฑ์การ ประเมินและ เหตุผลในการ ตัดสินใจเลือก แนวทางการ แก้ปัญหาได้ อย่าง สมเหตุสมผล	แก้ปัญหา แต่ไม่ แสดงถึง รายละเอียดของ เกณฑ์การ ประเมินและ เหตุผลในการ ตัดสินใจเลือก แนวทางการ แก้ปัญหาอย่าง สมเหตุสมผล	ตัดสินใจเลือก แนวทางการ แก้ปัญหา ที่ แสดงถึง รายละเอียด ของเกณฑ์การ ประเมินและ เหตุผลในการ ตัดสินใจเลือก แนวทางการ แก้ปัญหา	ตัดสินใจเลือก แนวทางการ แก้ปัญหา อย่าง สมเหตุสมผล

**องค์ประกอบที่ 2 ระดับคุณภาพทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
ด้านการสื่อสารและการร่วมมือ**

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. สื่อสาร ความคิด มุมมอง ต่างๆ ร่วมกับ สมาชิกในทีมได้ อย่างชัดเจน และ มีประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะด้าน การสื่อสารต่างๆ	มีหลักฐานที่ แสดงให้เห็นถึง การใช้การพูด เขียน และกริยา ท่าทาง ในการ สื่อสารความคิด และมุมมองของ ตนเองตลอด	มีหลักฐานที่ แสดงให้เห็นถึง การใช้การพูด เขียน และกริยา ท่าทาง ในการ สื่อสารความคิด และมุมมองของ ตนเองตลอด	มีหลักฐานที่ แสดงให้เห็น ถึงการใช้การ พูด เขียน และกริยา ท่าทาง ในการ สื่อสาร ความคิดและ	ไม่พร้อมรอย หรือมีหลักฐาน เพียงบางส่วนที่ แสดงให้เห็นถึง การใช้การพูด เขียน และกริยา ท่าทาง ในการ สื่อสารความคิด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ที่หลากหลาย รูปแบบทั้งการพูด เขียน และอวัจน ภาษา	ระยะเวลาของ การทำงาน ร่วมกับสมาชิก ในทีมได้อย่าง เหมาะสม	ระยะเวลาของ การทำงาน ร่วมกับสมาชิก ในทีมได้อย่าง เหมาะสม แต่	มุมมองของ ตนเองตลอด ระยะเวลาของ การทำงาน ร่วมกับสมาชิก ในทีม แต่ขาด	และมุมมอง ต่างๆ ของการ ทำงานร่วมกับ สมาชิกในทีม
	สื่อสารได้อย่าง ชัดเจน และมี ปฏิสัมพันธ์กับ ผู้อื่น	สื่อสารได้ไม่ ชัดเจน และขาด การมี ปฏิสัมพันธ์กับ ผู้อื่น	ความ เหมาะสมใน การสื่อสาร และขาดการมี ปฏิสัมพันธ์กับ ผู้อื่น	
2. มีส่วนร่วมใน การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นอย่าง มีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคน มีหน้าที่และ ปฏิบัติตามหน้าที่ ที่รับผิดชอบ เพื่อ การบรรลุ เป้าหมายที่ตั้งไว้ ร่วมกัน	มีการประชุม เพื่อการวางแผน การทำงาน โดยแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ ของสมาชิกทุก คนภายในกลุ่ม อย่างชัดเจน และสมาชิกทุก คนปฏิบัติตาม หน้าที่ที่ รับผิดชอบ	มีการประชุม เพื่อการวางแผน การทำงาน โดยแบ่ง หน้าที่ความ รับผิดชอบของ สมาชิกทุกคน แต่มีสมาชิก 3-4 คนที่ปฏิบัติตาม หน้าที่ที่ รับผิดชอบ	มีการประชุม เพื่อการวางแผน การ ทำงาน โดย แบ่ง หน้าที่ความ รับผิดชอบ ของสมาชิกทุก คน แต่มี สมาชิก 2 คน ที่ปฏิบัติตาม หน้าที่ที่ รับผิดชอบ	ลงมือปฏิบัติโดย ไม่มีการวางแผน และไม่แบ่ง หน้าที่ความ รับผิดชอบของ สมาชิกภายใน กลุ่ม
3. สามารถใช้ ประโยชน์จาก	สามารถใช้ ทรัพยากรสื่อ	สามารถใช้ ทรัพยากรสื่อ	สามารถใช้ ทรัพยากรสื่อ	ไม่สามารถใช้ ทรัพยากรสื่อ

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ทรัพยากรสื่อ	ดิจิทัล	ดิจิทัล	ดิจิทัล	ดิจิทัล
ดิจิทัล มัลติมีเดีย	มัลติมีเดียและ	มัลติมีเดียและ	มัลติมีเดียและ	มัลติมีเดียและ
และเทคโนโลยีที่	เทคโนโลยีใน	เทคโนโลยีใน	เทคโนโลยีใน	เทคโนโลยีใน
หลากหลาย ใน	การถ่ายทอด	การถ่ายทอด	การถ่ายทอด	การถ่ายทอด
การถ่ายทอดและ	และนำเสนอ	และนำเสนอ	และนำเสนอ	และนำเสนอ
นำเสนอ	นวัตกรรมใน	นวัตกรรมใน	นวัตกรรมใน	นวัตกรรมทั้งใน
นวัตกรรมไปสู่	รูปแบบของ	รูปแบบของ	รูปแบบของ	รูปแบบของ
ผู้อื่นอย่าง	อินโฟกราฟิก	อินโฟกราฟิก	อินโฟกราฟิก	อินโฟกราฟิก
สร้างสรรค์และมี	เสียง และวิดีโอ	เสียง และวิดีโอ	เสียง และ	เสียง และวิดีโอ
ประสิทธิภาพ	ฯลฯ ได้อย่าง	ฯลฯ ได้อย่าง	วิดีโอ ฯลฯ ได้	ฯลฯ
	เหมาะสม มี	เหมาะสม	อย่าง	
	ความน่าสนใจ	น่าสนใจ	เหมาะสม แต่	
	สื่อสารได้อย่าง	แต่สื่อสารได้ไม่	ขาดความ	
	ชัดเจน และมี	ชัดเจน และขาด	น่าสนใจ	
	ปฏิสัมพันธ์กับ	การมี	สื่อสารได้ไม่	
	ผู้ฟัง	ปฏิสัมพันธ์กับ	ชัดเจน และ	
		ผู้ฟัง	ขาดการมี	
			ปฏิสัมพันธ์กับ	
			ผู้ฟัง	

องค์ประกอบที่ 3 ระดับคุณภาพทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
ด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ระดมความคิด	มีหลักฐานที่	มีหลักฐานที่	มีหลักฐานที่	ไม่พบร่องรอย
อย่างสร้างสรรค์	แสดงให้เห็น	แสดงให้เห็นถึง	แสดงให้เห็น	หรือมีหลักฐาน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ร่วมกับบุคคลอื่น	ถึงการระดม	การระดม	ถึงการระดม	เพียงบางส่วนที่
และสะท้อนการ	ความคิดอย่าง	ความคิดอย่าง	ความคิดอย่าง	แสดงให้เห็นถึง
คิดเชิงวิพากษ์เพื่อ	สร้างสรรค์	สร้างสรรค์	สร้างสรรค์	การระดม
ปรับปรุงและ	ร่วมกับบุคคล	ร่วมกับบุคคล	ร่วมกับบุคคล	ความคิดอย่าง
พัฒนาให้เป็น	อื่น ซึ่งเป็น	อื่น ซึ่งเป็น	อื่น ซึ่งเป็น	สร้างสรรค์ และ
ความคิดเชิง	แนวคิดที่มี	แนวคิดที่มีความ	แนวคิดที่มี	สะท้อนการคิด
สร้างสรรค์ที่	ความแปลก	แปลกใหม่	ความแปลก	เชิงวิพากษ์
เหมาะสมต่อการ	ใหม่ น่าสนใจ	น่าสนใจ และไม่	ใหม่ น่าสนใจ	ร่วมกับบุคคลอื่น
สรรค์สร้างเป็น	และไม่ซ้ำกับ	ซ้ำกับผลงาน	และไม่ซ้ำกับ	
นวัตกรรม	ผลงานอื่นๆ	อื่นๆ ทั่วไป	ผลงานอื่นๆ	
	ทั่วไป พร้อม	พร้อมทั้ง	ทั่วไป แต่ไม่มี	
	ทั้งสะท้อน	สะท้อนการคิด	การสะท้อน	
	การคิดเชิง	เชิงวิพากษ์ที่	การคิดเชิง	
	วิพากษ์ที่	สามารถระบุถึง	วิพากษ์ที่	
	สามารถระบุ	จุดเด่นและ	สามารถระบุ	
	ถึงจุดเด่นและ	จุดบกพร่องของ	ถึงจุดเด่นและ	
	จุดบกพร่อง	แนวคิดที่สร้าง	จุดบกพร่อง	
	ของแนวคิดที่	ขึ้นได้อย่าง	ของแนวคิดที่	
	สร้างขึ้นได้	ชัดเจน แต่ไม่	สร้างขึ้น ที่	
	อย่างชัดเจน	สามารถนำ	นำไปสู่การ	
	และสามารถ	จุดบกพร่อง	ปรับปรุงแก้ไข	
	นำ	ดังกล่าวมา	และพัฒนาให้	
	จุดบกพร่อง	ปรับปรุงแก้ไข	เหมาะสมต่อ	
	ดังกล่าวมา	และพัฒนาให้	การสรรค์	
	ปรับปรุงแก้ไข	เหมาะสมต่อ	สร้างเป็น	
	และพัฒนาให้	การสรรค์สร้าง	นวัตกรรมได้	
	เหมาะสมต่อ	เป็นนวัตกรรม		
	การสรรค์	ได้		

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
2. มีกระบวนการ สร้างหรือทำให้ เกิดเป็นนวัตกรรม ให้สำเร็จ ได้แก่	สร้างเป็น นวัตกรรมได้ ใช้	ใช้กระบวนการ ออกแบบและ สร้างนวัตกรรม แต่ขาดขั้นตอน ที่มีความ เชื่อมโยงใน กระบวนการ อย่างน้อย 1 ขั้นตอน เพื่อ สร้างผลงาน ต่างๆ จนเกิด	ใช้ กระบวนการ ออกแบบและ สร้าง นวัตกรรม แต่ ขาดขั้นตอนที่ มีความ เชื่อมโยงใน กระบวนการ อย่างน้อย 2 ขั้นตอนขึ้นไป	ไม่พร้อมรอรอย หรือมีหลักฐาน เพียงบางส่วนที่ แสดงให้เห็นถึง การใช้ กระบวนการ ออกแบบและ สร้างนวัตกรรม
1) สืบค้นและ รวบรวมข้อมูลที่ เป็นประโยชน์ต่อ การสร้าง นวัตกรรมอย่าง เป็นลำดับ/ ขั้นตอน	ออกแบบและ สร้าง นวัตกรรม ครบทั้ง 4 ขั้นตอน เพื่อ สร้างผลงาน ต่างๆ จนเกิด	เชื่อมโยงใน กระบวนการ มีความ เชื่อมโยงใน กระบวนการ อย่างน้อย 1 ขั้นตอน	ออกแบบและ สร้าง นวัตกรรม แต่ ขาดขั้นตอนที่ มีความ เชื่อมโยงใน กระบวนการ อย่างน้อย 2 ขั้นตอนขึ้นไป	การใช้ กระบวนการ ออกแบบและ สร้างนวัตกรรม
2) นำข้อมูลที่ได้ ทั้งจากการสืบค้น และจากการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกับบุคคลอื่น เป็นพื้นฐาน ประกอบการ ตัดสินใจในการ ออกแบบและ พัฒนาเป็น ต้นแบบ	เป็นนวัตกรรม ได้อย่างสำเร็จ			
3) กำหนด โครงสร้างของ ต้นแบบใน รูปแบบของ แบบจำลอง ที่ จะต้องมีการระบุ				

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ถึงข้อดี ข้อเสีย และส่วนอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้อง ตาม วิธีการออกแบบ และพัฒนาที่ เลือกใช้ได้อย่าง เหมาะสม 4) สะท้อนการคิด เชิงวิพากษ์ เพื่อ ประเมินและ ปรับปรุงต้นแบบ ได้อย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็น นวัตกรรมที่มี ความเหมาะสม ต่อการนำไปใช้ใน บริบทจริง				

สรุปผลระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ระดับของทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรม	ระดับคะแนน	คำอธิบาย
ระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural)	ต่ำกว่า 13 คะแนน	นักเรียนไม่เข้าใจในคำถาม ทำไม่ได้ ไม่ รู้หรือมีท่าทางที่แสดงความสับสนไม่ เข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความ ต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย จึง นำข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือ ความต้องการที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์

ระดับของทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรม	ระดับคะแนน	คำอธิบาย
ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural)	13 – 18 คะแนน	<p>ปัญหาจริงมาใช้ในการสร้างนวัตกรรม ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายหรือให้เหตุผลได้ว่านวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร</p> <p>นักเรียนมีความเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่เผชิญ รู้ว่าสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวเกี่ยวข้องกับอะไร ต้องการให้นักเรียนทำอะไรที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรม แต่เมื่อนักเรียนดำเนินการสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นเพียงประเด็นเดียวในการหาข้อสรุปที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา ทำให้นวัตกรรมที่นักเรียนสร้างขึ้นขาดความสมเหตุสมผลต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย</p>
ระดับ 3 หลายโครงสร้าง (Multi structural)	19 – 24 คะแนน	<p>นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถ่องแท้ สามารถใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นมาใช้ในการแก้ปัญหาตั้งแต่สองประเด็นขึ้นไป แต่ยังไม่สามารถสังเคราะห์หรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในแต่ละ</p>

ระดับของทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรม	ระดับคะแนน	คำอธิบาย
		ประเด็นเข้าด้วยกัน ทำให้นวัตกรรมที่นักเรียนสร้างขึ้นขาดความสมเหตุสมผลต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational)	25 – 30 คะแนน	นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถ่องแท้ สามารถใช้ข้อมูลหรือประเด็นทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นมาใช้ในการแก้ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดได้อย่างสมเหตุสมผลสอดคล้องกัน จนทำให้ได้นวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่มีความถูกต้องสมบูรณ์และสมเหตุสมผล
ระดับ 5 นามธรรมขั้น ขยาย (Extended Abstract)	31 – 36 คะแนน	นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถ่องแท้ สามารถใช้การให้เหตุผลที่นอกเหนือไปจากข้อมูลหรือประเด็นทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่มีอยู่ และสามารถสร้างองค์ความรู้หรือสมมติฐานใหม่จากข้อมูลหรือประเด็นทั้งหมดที่มีอยู่ เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการ

ระดับของทักษะการ	ระดับคะแนน	คำอธิบาย
เรียนรู้และนวัตกรรม		แก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้งในบริบทที่ผู้เรียนสนใจและในบริบทอื่นที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์และสมเหตุสมผล



ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
1. การคิดอย่าง มีวิจารณญาณ และการ แก้ปัญหา (Critical thinking and Problem- solving) <u>พฤติกรรมบ่งชี้</u> <u>1.1</u> : คิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ ของประเด็น ปัญหา เพื่อ นำไปสู่การ กำหนดนิยาม ปัญหาที่แท้จริง และอธิบาย สาเหตุของ ปัญหาได้อย่าง สมเหตุสมผล	<u>ข้อคำถาม</u> 1. บ้านของมานิตย์อาศัยอยู่ใกล้ โรงงานเคมีภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ ผลิตปุ๋ยเพื่อใช้ในการเกษตร เมื่อไม่กี่ปีมานี้ มีกรณีที่ผู้คนใน ละแวกนั้นป่วยด้วยโรคทางเดิน หายใจเรื้อรัง คนในชุมชนเชื่อว่า อาการเหล่านั้นเกิดจากการ ปล่อยควันพิษออกมาจาก โรงงานปุ๋ยเคมีที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่ง ประชาชนมาประชุมกันเพื่อ อภิปรายถึงอันตรายที่น่าจะ เกิดขึ้นจากโรงงานเคมีภัณฑ์ ซึ่ง มีผลต่อสุขภาพของผู้ที่อยู่อาศัย ในท้องถิ่น ทั้งนี้ได้มีตัวแทนจาก หน่วยงาน ผู้นำชุมชน นักวิทยาศาสตร์ รวมถึงมานิตย์ เข้าร่วมรับฟังการอภิปราย ดังกล่าว โดยนักวิทยาศาสตร์ที่ เข้าร่วมกิจกรรมได้เสนอข้อสรุป ต่อที่ประชุมดังต่อไปนี้ คำกล่าวของ นักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานให้กับ บริษัทเคมี	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	<p>“เราได้ศึกษาความเป็นพิษต่อดินในบริเวณใกล้เคียง เราไม่พบหลักฐานที่แสดงถึงพิษของสารเคมีในตัวอย่างดินที่เราเก็บมา”</p> <p>คำกล่าวของนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานให้กับประชากรในชุมชน</p> <p>“เราศึกษาจำนวนกรณีของความเจ็บไข้จากปัญหาระบบทางเดินหายใจเรื้อรังในชุมชนเปรียบเทียบกับจำนวนกรณีในบริเวณที่ห่างออกไปจากโรงงานเคมีภัณฑ์ปรากฏว่าบริเวณที่อยู่ใกล้กับโรงงานเคมีภัณฑ์ มีกรณีที่เกิดขึ้นมากกว่า”</p> <p>หากนักเรียนเป็นม้านิตยที่เข้าร่วมรับฟังการอภิปรายดังกล่าว นักเรียนสามารถสรุปและอธิบายประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ดังกล่าวอย่างไร</p>						
	<p><u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u></p> <p>- การปล่อยควันพิษออกมาจากโรงงานเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ทำให้ประชาชนในชุมชนป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง แต่ทั้งนี้อาจจะต้องมาพิจารณา</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ความแตกต่างที่เป็นไปได้ ระหว่างบริเวณที่สำรวจ ตรวจสอบโดยนักวิทยาศาสตร์ ทั้งสองคนด้วย เช่น ตัวอย่างนั้น เป็นตัวแทนของพื้นที่หรือไม่ จำนวนคนของสองบริเวณ แตกต่างกันหรือไม่ บริเวณหนึ่ง อาจได้รับการดูแลรักษาดีกว่า อีกบริเวณหนึ่งหรือไม่ (4 คะแนน)						
	- การที่ประชาชนในชุมชนป่วย ด้วยโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง อาจไม่ได้เกี่ยวข้องกับการปล่อย ควันพิษออกมาจากโรงงานเพียง อย่างเดียว เพราะจากคำกล่าว ของนักวิทยาศาสตร์ทั้งสองคน สะท้อนให้เห็นว่าอาจมีปัจจัยอื่น เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น สภาพ อากาศที่ต่างกัน มลภาวะทาง อากาศอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อ ปัญหาระบบทางเดินหายใจ (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- การที่ประชาชนในชุมชนป่วย ด้วยโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง อาจเกี่ยวข้องกับการปล่อย ควันพิษออกมาจากโรงงาน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	<p>เพราะจากคำกล่าวของนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานให้กับชุมชนค้นพบว่าชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานมีจำนวนกรณีของความเจ็บไข้จากปัญหาระบบทางเดินหายใจเรื้อรังเกิดขึ้นมากกว่าชุมชนที่อยู่ห่างออกไป (2 คะแนน)</p>						
	<p>- สรุปยืนยันได้เลยว่าการที่ประชาชนในชุมชนป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง เกิดจากการปล่อยควันพิษออกมาจากโรงงาน ถึงแม้ว่าเจ้าของโรงงานเคมีภัณฑ์จะใช้คำกล่าวของนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานให้กับบริษัทเพื่อโต้แย้งว่า “การปล่อยควันจากโรงงานไม่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชน” ก็ตาม (1 คะแนน)</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<p><u>ข้อคำถาม</u></p> <p>2. ในหลายประเทศ มีการถ่ายภาพของทารกในครรภ์ (เด็กที่กำลังพัฒนาอยู่ในครรภ์) โดยการถ่ายภาพด้วยอัลตราซาวด์ (เอกโคกราฟฟี) ได้มีการพิจารณาแล้วว่าอัลตราซาวด์</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	<p>ปลอดภัยทั้งมารดาและทารกในครรภ์ แพทย์จะถือเครื่องตรวจจับคลื่นและเคลื่อนที่กลับไปมาบนท้องของแม่ คลื่นอัลตราซาวด์ถูกส่งผ่านไป ในท้อง ภายในท้องคลื่นจะสะท้อนที่ผิวของทารกในครรภ์ คลื่นสะท้อนเหล่านี้ถูกตรวจจับได้โดยเครื่องตรวจจับคลื่นและส่งผ่านไปยังเครื่องสร้างภาพ นอกจากนี้การใช้รังสีเอ็กซ์สามารถทำให้เห็นภาพทารกในครรภ์ได้เช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตามผู้หญิงที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์จะได้รับคำแนะนำให้หลีกเลี่ยงการฉายรังสีเอ็กซ์บริเวณท้อง นักเรียน</p>						
	<p><u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u></p> <p>- การใช้รังสีเอ็กซ์ส่งผลกระทบต่อมารดาและทารกในครรภ์ หากได้รับปริมาณรังสีมากและใช้เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง</p>						
	<p>เนื่องจากเด็กอาจได้รับรังสีเอ็กซ์ ซึ่งรังสีเอ็กซ์สามารถทำให้ทารกในครรภ์เกิดมาผิดปกติรวมถึงส่งผลกระทบยาวด้วย จึงเป็น</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	สาเหตุหลักว่าทำไมจึงหลีกเลี่ยงการใช้รังสีเอกซ์กับผู้หญิงโดยเฉพาะที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ (4 คะแนน)						
	- การใช้รังสีเอกซ์ส่งผลกระทบต่อมารดาและทารกในครรภ์ หากได้รับ ปริมาณ รังสี มาก เนื่องจากเด็กอาจได้รับรังสีเอกซ์บางส่วน แต่ทั้งนี้ผลต่อทารกระยะยาวจะเกิดหลังจากทารกคลอดออกมาแล้วเท่านั้น จึงเป็นสาเหตุหลักว่าทำไมจึงหลีกเลี่ยงการใช้รังสีเอกซ์กับผู้หญิง โดยเฉพาะที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- การใช้รังสีเอกซ์ไม่ส่งผลกระทบต่อใดๆ ต่อมารดาและทารกในครรภ์หากใช้รังสีเอกซ์ในการวินิจฉัยภาพทารกในครรภ์เพียงครั้งเดียว แต่ทั้งนี้การหลีกเลี่ยงไม่ให้ผู้หญิงโดยเฉพาะที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ ฉายรังสีเอกซ์เพราะหากใช้รังสีเอกซ์เป็นระยะเวลาต่อเนื่องก็อาจส่งผลกระทบต่อทารกในครรภ์ได้ (2 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	- การใช้รังสีเอ็กซ์ไม่ส่งผลกระทบต่อไตๆ ต่อมารดาและทารกในครรภ์ เนื่องจากการใช้รังสีเอ็กซ์สามารถทำให้เห็นภาพทารกในครรภ์ได้เช่นเดียวกับการถ่ายภาพด้วยอัลตราซาวด์ (เอคโคกราฟฟี) แต่ทั้งนี้การหลีกเลี่ยงไม่ให้ผู้หญิงโดยเฉพาะที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ฉายรังสีเอ็กซ์เพราะรังสีเอ็กซ์ไม่ให้ภาพทารกในครรภ์ที่ชัดเจน (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<u>ข้อคำถาม</u> 3. รัชดามีความสนใจในการบริโภคอาหารมังสวิรัตินอกจากอาหารมังสวิรัตินี้ประโยชน์ต่อสุขภาพมากกว่าอาหารทั่วไป รัชดาจึงเข้าไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับอาหารมังสวิรัตินี้โดยมีงานวิจัยค้นพบว่าคนที่รับประทานอาหารมังสวิรัตินี้เป็นประจำมีอัตราการเป็นโรคหัวใจและโรคอ้วนต่ำกว่าผู้ที่รับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์ แต่ทั้งนี้ก็มีกรณีโต้แย้งจากงานวิจัยอื่นๆ	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ว่าผู้ที่รับประทานอาหาร มังสวิรัตินี้จะไม่ได้รับโปรตีนใน ปริมาณที่ร่างกายต้องการ อย่างไรก็ตามก็มีผลการศึกษา ออกมาแล้วว่าการเลือก รับประทานอาหารมังสวิรัตินี้บาง ชนิดสามารถให้สารอาหาร ตามที่ร่างกายต้องการได้เช่นกัน จากประเด็นดังกล่าว นักเรียน คิดว่าหากรัชดาบริโศคอาหาร มังสวิรัตินี้ต่อไปเพียงอย่างเดียว จะส่งผลอย่างไรต่อปริมาณ สารอาหารที่ต้องการในร่างกาย ของรัชดา						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - ส่งผล บ้าง ต่อ ปริมาณ สารอาหารบางชนิดที่ร่างกาย ต้องการ เนื่องจากการ รับประทานอาหารมังสวิรัตินี้ เพียงอย่างเดียวอาจจะไม่ได้รับ สารอาหารบางอย่างตามที่ ร่างกายต้องการได้ เช่น อาหาร ทั่วไปมีโปรตีนสูง ไขมัน ดังนั้น ต้องรับประทานอาหารมังสวิรัตินี้ ควบคู่กับอาหารทั่วไป (4 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	- ส่งผล บ้างต่อ ปริมาณ สารอาหารบางชนิดที่ร่างกาย ต้องการ ถึงแม้ว่าจะมีอาหาร มังสวิรัตินั้นบางชนิดสามารถให้ สารอาหารตามที่ร่างกาย ต้องการได้ แต่การเลือก รับประทานอาหารมังสวิรัตินั้น ได้รับปริมาณสารอาหารที่ทำให้ อัตราการเป็นโรคหัวใจและโรค อ้วนต่ำกว่าผู้ที่รับประทาน อาหารทั่วไป (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- ไม่ส่งผลต่อปริมาณสารอาหาร ที่ร่างกายต้องการ เพราะอาหาร มังสวิรัตินั้นดีต่อสุขภาพมากกว่า อาหารทั่วไป และก็มีสารอาหาร ทดแทนจากการเลือก รับประทานอาหารมังสวิรัตินั้น ชนิด (2 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- ไม่ส่งผลต่อปริมาณสารอาหาร ที่ร่างกายต้องการ เพราะอาหาร มังสวิรัตินั้นมีส่วนช่วยให้ผู้ที่ รับประทานอาหารมังสวิรัตินั้น เป็นโรคอ้วนและโรคหัวใจ เนื่องจากได้รับสารอาหาร ครบถ้วน (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
1. การคิดอย่าง มีวิจารณญาณ และการ แก้ปัญหา (Critical thinking and Problem- solving) พฤติกรรมบ่งชี้ 1.2 : รวบรวม วิเคราะห์ และ สังเคราะห์ ข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลและ สื่อต่างๆ โดยใช้ ข้อมูลที่ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ เพื่อคิดและ สร้างแนว ทางการ แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็น ระบบ	<u>ข้อคำถาม</u> 1. ชุมชนของอาชาก็เป็นชุมชนอยู่ ใกล้แม่น้ำ ชาวบ้านมักจะ ประกอบอาชีพด้วยการจับสัตว์ น้ำไปขาย ต่อมาเมื่อโรงงานไฟฟ้า มาตั้งใกล้กับชุมชน และมักจะ ปล่อยน้ำทิ้งลงในแหล่งน้ำ ซึ่ง น้ำที่ปล่อยทิ้งเป็นการทำให้ ปริมาณก๊าซออกซิเจนในแหล่ง น้ำลดลง ซึ่งมีผลต่อการแพร่ พันธุ์ของสัตว์น้ำจนทำให้ ชาวบ้านไม่สามารถประกอบ อาชีพได้ จากสถานการณ์ ดังกล่าว หากนักเรียนเป็นหนึ่งใน สมาชิกที่อาศัยอยู่ในชุมชน ดังกล่าว นักเรียนจะมีแนวทาง ในการคิดและสร้างแนวทางการ แก้ปัญหาที่เหมาะสมได้อย่างไร	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ สภาพการณ์ของการปล่อยน้ำ ทิ้งจากโรงงานไฟฟ้าลงสู่แหล่ง น้ำในชุมชนแล้ววิเคราะห์หา มีความเกี่ยวข้องกันกับปัญหาที่ เกิดขึ้นหรือไม่ ประกอบกับนำ ข้อมูลซึ่งเป็นแนวทางในการ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	แก้ปัญหาหน้าเสียมมาสังเคราะห์เป็นแนวทางที่จะนำไปใช้ได้ผลจริงในพื้นที่ตนเอง เช่น โรงงานทำแหล่งบำบัดน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ชุดบ่อสำหรับกักเก็บน้ำทิ้งโดยเฉพาะ การบำบัดแหล่งน้ำโดยชุมชน (4 คะแนน)						
	- ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ของการปล่อยน้ำทิ้งจากโรงงานไฟฟ้าลงสู่แหล่งน้ำในชุมชนแล้ววิเคราะห์ว่ามีความเกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่ แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ใช่ความรับผิดชอบของนักเรียนเพียงคนเดียว ดังนั้นหน้าที่ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจะต้องให้หน่วยงานอื่นๆ ได้ทำ เช่น ขอให้ราชการสั่งปิดโรงงานไฟฟ้า โรงงานทำแหล่งบำบัดน้ำทิ้ง จัดสรรที่อยู่ใหม่กับคนในชุมชน (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ของการปล่อยน้ำทิ้งจากโรงงานไฟฟ้าลงสู่แหล่งน้ำในชุมชนแล้ววิเคราะห์ว่ามีความเกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่ แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ใช่ความรับผิดชอบของนักเรียนเพียงคนเดียว ดังนั้นหน้าที่ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจะต้องให้หน่วยงานอื่นๆ ได้ทำ เช่น ขอให้ราชการสั่งปิดโรงงานไฟฟ้า โรงงานทำแหล่งบำบัดน้ำทิ้ง จัดสรรที่อยู่ใหม่กับคนในชุมชน (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	<p>ความเกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่ โดยนำข้อมูลซึ่งเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่เสียจากพื้นที่อื่นมาใช้โดยไม่ปรับไปจากเดิมเพื่อให้ผลที่ได้ใกล้เคียงกับแนวทางเดิม เช่น การบำบัดน้ำเสียโดยใช้ EM ปล่อยสัตว์น้ำลงสู่แหล่งน้ำมากขึ้น ส่งเสริมชาวบ้านประกอบอาชีพเสริม (2 คะแนน)</p>						
	<p>- สืบค้นแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากพื้นที่อื่นๆ ทางอินเทอร์เน็ต เพราะจะทำให้ได้ข้อมูลที่นำมาใช้ได้เลย และข้อสำคัญคือไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลที่เยอะจนเกินไป เพราะสามารถเลียนแบบแนวทางดังกล่าวจากเว็บไซต์ได้เลย ทำให้สะดวกรวดเร็ว และถูกต้อง (1 คะแนน)</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<p><u>ข้อคำถาม</u></p> <p>2. บอยมีอาชีพทำไร่ข้าวโพดในช่วง 2-3 ปี แรกที่ปลูกข้าวโพด ได้ผลผลิตเจริญงอกงามดีแต่ในปีที่ 4 เขาพบว่า</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ข้าวโพดที่ได้มีลักษณะแคะระ แกร็น ใบซีดเหลืองฝักลีบเล็ก มีหน้าข้าวยังได้ผลผลิตน้อยลง กว่าทุกปีทั้งที่ใส่ปุ๋ยและรดน้ำ อย่างสม่ำเสมอและไม่มีปัญหา เรื่องศัตรูพืช						
	จากสถานการณ์ดังกล่าว หาก นักเรียนเป็นบอยนักเรียนจะมี แนวทางในการคิดและสร้าง แนวทางการแก้ปัญหาที่ เหมาะสมได้อย่างไร						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - สอบถามข้อมูลการทำไร่ ข้าวโพดจากผู้รู้และคนในชุมชน แล้ววิเคราะห์ว่ามีปัจจัยใดที่ ส่งผลให้ข้าวโพดที่ได้มีลักษณะ แคะระแกร็น ใบซีดเหลืองฝักลีบ เล็ก และได้ผลผลิตน้อยลง โดย นำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ เชื่อมโยงกับความรู้และ ประสบการณ์ในการทำไร่ ข้าวโพดของตนซึ่งเป็นแนวทาง ที่จะนำไปใช้ให้ได้ผลจริงใน พื้นที่ตนเอง เช่น ปลูกพืช หมุนเวียนปรับปรุงดิน แหล่งน้ำ สำรอง สัดส่วนการใส่ปุ๋ย (4						
		+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	คะแนน)						
	- สอบถามข้อมูลการทำไร่ ข้าวโพดจากผู้รู้และคนในชุมชน แล้ววิเคราะห์ว่ามีปัจจัยใดที่ ส่งผลให้ข้าวโพดที่ได้มีลักษณะ แคะแกระ็น ใบซีดเหลืองฝักลีบ เล็ก และได้ผลผลิตน้อยลง แต่ อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้น ควรจะต้องได้รับความช่วยเหลือ จากเกษตรอำเภอในการแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นในไร่ข้าวโพด เช่น การใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องกับพันธุ์ ข้าวโพด ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด ให้เหมาะกับดิน ใช้ปุ๋ยเร่ง ผลผลิตข้าวโพด (3 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	- สอบถามข้อมูลการทำไร่ ข้าวโพดจากผู้รู้และคนในชุมชน แล้ววิเคราะห์ว่ามีปัจจัยใดที่ ส่งผลให้ข้าวโพดที่ได้มีลักษณะ แคะแกระ็น ใบซีดเหลืองฝักลีบ เล็ก และได้ผลผลิตน้อยลง โดย นำแนวทางการทำไร่ข้าวโพดที่ ได้ผลผลิตดีและไม่เกิดโรคจาก คนอื่นที่ได้ทำไว้มาใช้ในพื้นที่ การทำไร่ข้าวโพดของตนเพื่อให้ ได้ผลที่ใกล้เคียงกับแนวทางเดิม	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	เช่น เลือกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่มีคุณภาพเหมาะกับดินที่จะปลูกใส่ปุ๋ยเร่งอัตราการเจริญเติบโตของข้าวโพด ฟอสฟอรัสเคมีควบคุมโรคในไร่ข้าวโพด (2 คะแนน)						
	- สอบถามข้อมูลการทำไร่ข้าวโพดจากผู้รู้และคนในชุมชนว่าสามารถใช้ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอะไรได้บ้างเพื่อควบคุมโรคดังกล่าวที่เกิดขึ้นในไร่ข้าวโพด รวมถึงที่สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น ทั้งนี้ข้อสำคัญคือสามารถนำแนวทางของสัดส่วนการใช้ปุ๋ยหรือสารเคมีในไร่ข้าวโพดที่คนอื่นได้ทำไว้แล้วมาใช้ในไร่ข้าวโพดของตนเองได้เลยทำให้สะดวกรวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<u>ข้อคำถาม</u> 3. แผ่นดินทรุดในกรุงเทพมหานครได้มีการเกิดขึ้นมาเรื่อยๆ โดยเห็นได้อย่างชัดเจน เช่น ถนนทรุดเป็นหลุมยุบ พบการทรุดตัวของบันไดขึ้น	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
		<p>อาคารสูงๆ พบรอยแตกร้าว และบางแห่งพบพื้นที่มีการลาดเอียงไม่เท่ากัน นอกจากนี้แล้วยังพบว่ามีการทรุดตัวและมีน้ำท่วมขังเป็นแอ่งกระทะ ทั้งนี้ การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการทรุดของแผ่นดินในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลชี้ให้เห็นว่า การทรุดตัวของแผ่นดินจะมีผลกระทบอย่างช้าต่อเนื่องในระยะยาว อาจทำให้บ้านเรือนเสียหาย เกิดการเปลี่ยนแปลงถิ่นที่อยู่อาศัย เพราะการทรุดตัวลงอาจทำให้พื้นที่อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล เช่น กรุงเทพมหานคร เกิดความเสียหายได้ นอกจากนั้น การทรุดลงเฉียบพลันอาจก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้ ซึ่งพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากการทรุดตัวของแผ่นดินมาเป็นระยะเวลายาวนาน ทำให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นต้องมีมาตรการ</p>					

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ควบคุม ป้องกันและแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้หน่วยงานของรัฐต้องกำหนดมาตรการในการควบคุมและป้องกันการหลุดตัวของแผ่นดินที่มีประสิทธิภาพ ข้อมูล : สำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาลกรมทรัพยากรน้ำบาดาลจากสถานการณ์ดังกล่าว หากนักเรียนเป็นหนึ่งในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรการควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว นักเรียนจะมีแนวทางในการคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้อย่างไร						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ของการหลุดตัวของแผ่นดินว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลให้ถนนทรุดเป็นหลุมยุบ เกิดรอยแตกร้าว มีการลาดเอียงไม่เท่ากันของพื้นที่ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ร่วมกับแนวทางในการป้องกันหรือควบคุมการหลุดตัวของแผ่นดินจากพื้นที่อื่นเพื่อให้ได้แนวทางที่จะนำไปใช้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	เป็นมาตรการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาการหลุดตัวของ แผ่นดิน เช่น ลดปริมาณการใช้ น้ำบาดาล เพิ่มการใช้น้ำผิวดิน จัดสรรแหล่งน้ำใหม่ (4 คะแนน)						
	- ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ สภาพการณ์ของการหลุดตัวของ แผ่นดินว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลให้ ถนนทรุดเป็นหลุมยุบ เกิดรอย แตก ร้าว มีการลาดเอียงไม่ เท่ากันของพื้นที่ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ร่วมกับแนวทาง ในการป้องกันหรือควบคุมการ หลุดตัวของแผ่นดินจากพื้นที่อื่น เพื่อให้ได้แนวทางที่จะนำไปใช้ เป็นมาตรการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาการหลุดตัวของ แผ่นดิน แต่อย่างไรก็ตามปัญหา ที่เกิดขึ้นไม่ใช่ความรับผิดชอบ ของนักเรียนเพียงคนเดียว ดังนั้นหน้าที่ในการแก้ไขปัญหา ดังกล่าวจะต้องให้คนในพื้นที่ได้ ทำ เช่น ลดการสูบน้ำบาดาล ขึ้นมาใช้ ขุดหาแหล่งน้ำใหม่ เพื่อไม่ให้ดินทรุดตัว หาแหล่งที่	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	<p>อยู่ใหม่เพื่อชะลอการทรุดตัวของแผ่นดิน (3 คะแนน)</p> <p>- ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ของการทรุดตัวของแผ่นดินว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลให้ถนนทรุดเป็นหลุมยุบ เกิดรอยแตกร้าว มีการลาดเอียงไม่เท่ากันของพื้นที่ โดยนำข้อมูลที่ได้ไปเทียบกับแนวทางในการป้องกันหรือควบคุมการทรุดตัวของแผ่นดินจากพื้นที่อื่นเพื่อนำมาใช้โดยไม่ปรับไปจากเดิมเพื่อให้ผลที่ได้ใกล้เคียงกับแนวทางเดิม เช่น ลดการอุปโภค บริโภค น้ำบาดาล (2 คะแนน)</p>	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	<p>- สืบค้นแนวทางการแก้ไขปัญหาการทรุดตัวของแผ่นดินจากพื้นที่อื่นทางอินเทอร์เน็ต เพราะจะทำให้ได้ข้อมูลสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้ได้เลย และข้อสำคัญคือไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลจากพื้นที่ที่เกิดปัญหาเยอะจนเกินไป เพราะสามารถเลียนแบบแนวทางดังกล่าวจาก</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
		เว็บไซต์ได้เลย ทำให้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น (1 คะแนน)					
1. การคิดอย่าง มีวิจารณญาณ และการ แก้ปัญหา (Critical thinking and Problem- solving) พฤติกรรมบ่งชี้ 1.3 : สะท้อน ผลเชิงวิพากษ์ เกี่ยวกับแนว ทางการ แก้ปัญหาต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อ นำไปสู่การลง ข้อสรุป ประเมิน และ ตัดสินใจเลือก แนวทางการ แก้ปัญหาได้ อย่าง สมเหตุสมผล	<u>ข้อคำถาม</u> 1. จากสถานการณ์ปัญหาหมอก ควันที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะใน หลายจังหวัดในประเทศไทย เช่น เชียงใหม่ กรุงเทพมหานคร ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ของผู้คนจำนวนมาก ทำให้ ประชาชนมีอาการแสบตาแสบ จมูกและหายใจติดขัด ป่วยเป็น โรคระบบทางเดินหายใจ ภูมิแพ้ มากขึ้นและยังคงเป็นปัญหา หลักในทุกๆ ปี ทางหน่วยงาน และองค์กรต่างๆ ต่างระดมคิด หาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ดังกล่าวไม่ว่าจะเป็นงดการเผา ในภาคการเกษตร ใช้มาตรการ ควบคุมยานพาหนะที่ปล่อยควัน ดำ รณรงค์ให้ใช้ บริการ สาธารณะมากขึ้น ควบคุมการ ปล่อยควันจากโรงงาน อุตสาหกรรม ดำเนินการฉีดพ่น ละอองน้ำในอากาศจัดทำ ฝ่นเทียมเพื่อให้อากาศชุ่มชื้น	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ติดตั้งเครื่องฟอกอากาศทั้งใน อาคาร ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น หากนักเรียนมีบทบาทสำคัญใน การดำเนินการมาตรการแก้ไข ปัญหาหมอกควันดังกล่าว นักเรียนจะมีแนวทางในการ บริหารจัดการและเลือกใช้แนว ทางการแก้ปัญหาอย่างไร เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นได้อย่างสมเหตุสมผล						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - นำมาตรการและแนวทางการ แก้ไข ปัญหา ทั้งหมด มา เปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่น และจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่ จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้น เลือกใช้แนวทางที่เหมาะสมต่อ การแก้ไขปัญหาหมอกควันใน แต่ละพื้นที่ โดยคำนึงถึง ความสามารถในการนำไป ปฏิบัติจริงและประโยชน์ที่จะ เกิดขึ้นกับพื้นที่ดังกล่าว (4 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	- นำมาตรการและแนวทางการ แก้ไข ปัญหา ทั้งหมด มา เปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่น และจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่ จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้น จะระดมกำลังทั้งหมดในการ ช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบ จากปัญหาหมอกควันผ่าน มาตรการและแนวทางการแก้ไข ปัญหาที่ใช้ (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- นำมาตรการและแนวทางการ แก้ไขปัญหาทั้งหมดร่วมพูดคุย ถึงความเป็นไปได้ในการแก้ไข ปัญหา โดยนำแนวทางทั้งหมด เข้าสู่กระบวนการลงมือปฏิบัติ จริงจากการทำงาน ของ เจ้าหน้าที่ที่ต้องเร่งระดมให้ ความช่วยเหลือแก่ผู้ที่ได้รับ ผลกระทบเพื่อให้ครอบคลุม พื้นที่ที่เกิดปัญหามากที่สุดเท่าที่ จะทำได้ (2 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	- นำมาตรการและแนวทางการ แก้ไขปัญหาทั้งหมดลงสู่การ ปฏิบัติจริงในพื้นที่ที่ประสบ	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ปัญหาหมอกควันทันที เพื่อให้ เกิดความรวดเร็ว ทัน สถานการณ์ต่อการแก้ปัญหา หมอกควัน และครอบคลุมพื้นที่ ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหา หมอกควันให้ได้มากที่สุด (1 คะแนน)						
	<u>ข้อคำถาม</u> 2. จากสถานการณ์การแพร่ ระบาดของโรคโควิด 19 ส่งผล กระทบต่อประเทศต่างๆ ทั่ว โลก รวมถึงประเทศไทยทั้งใน ด้านเศรษฐกิจ การศึกษา คุณภาพชีวิตของประชาชน ซึ่ง การระบาดของโรคดังกล่าวยัง เป็นปัญหาสำคัญเนื่องจากมี จำนวนผู้ติดเชื้อ และผู้เสียชีวิต สะสมรายวันเพิ่มสูงขึ้นต่อเนื่อง ประกอบกับการวิวัฒนาการของ เชื้อไวรัสโควิด 19 ทำให้เกิด สายพันธุ์ต่างๆ ที่ก่อให้เกิด ความยากลำบากในการควบคุม และป้องกัน หน่วยงานต่างๆ ทั้ง ในภาครัฐบาลและเอกชน พยายามระดมแนวทางในการ ควบคุมการแพร่ระบาดของโรค	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
		<p>ดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นมาตรการ ฉีดวัคซีนให้กับประชาชน มาตรการ Lock down ประเทศ และพื้นที่เสี่ยง มาตรการรักษาระยะห่างเมื่ออยู่ ในที่สาธารณะ มาตรการใส่ หน้ากากอนามัยตลอด ระยะเวลาที่อยู่นอกบ้าน ล้าง มือโดยใช้เจลแอลกอฮอล์ เปิด สถานที่ต่างๆ เป็นโรงพยาบาล สนามเพื่อรองรับผู้ป่วย เป็นต้น แต่จากแนวทางที่ดำเนินการอยู่ ในปัจจุบันกลับดูเหมือนว่าไม่ สามารถควบคุมได้ทันต่อ สถานการณ์การแพร่ระบาดของ โรคโควิด 19 ที่นับวันจะทวี ความรุนแรงมากขึ้น ทั้งนี้หาก นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการ ดำเนินการมาตรการแก้ไข ปัญหาดังกล่าว นักเรียนจะมี แนวทางในการบริหารจัดการ และเลือกใช้แนวทางการ แก้ปัญหาอย่างไร เพื่อให้ สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ อย่างสมเหตุสมผล</p>					

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u>						
	- นำมาตรการและแนวทางการ แก้ไขปัญหาทั้งหมดมา เปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่น และจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่ จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้น เลือกใช้แนวทางที่เหมาะสมและ มีประสิทธิภาพต่อการควบคุม และลดจำนวนผู้ติดเชื้ออย่าง ค่อยเป็นไปค่อยไป เพื่อให้ สามารถดำเนินชีวิตอยู่ ท่ามกลางสถานการณ์การแพร่ ระบาดของโรคโควิด 19 ได้ (4 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- นำมาตรการและแนวทางการ แก้ไขปัญหาทั้งหมดมา เปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่น และจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่ จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้น จะระดมกำลังทั้งหมดในการ ช่วยเหลือผู้ที่มีความเสี่ยงสูงที่ จะได้รับผลกระทบจากปัญหา การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 เพื่อไม่ให้เกิดการติดเชื้อ รวมถึงมีผู้เสียชีวิตเพิ่มเติมจาก	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	การแพร่ระบาดของโรคดังกล่าว (3 คะแนน)						
	- นำมาตรการและแนวทางการ แก้ไขปัญหาทั้งหมดร่วมพูดคุย ถึงความเป็นไปได้ในการแก้ไข ปัญหา โดยนำแนวทางทั้งหมด เข้าสู่กระบวนการลงมือปฏิบัติ จริงจากการทำงาน ของ เจ้าหน้าที่และบุคลากรทางการ แพทย์ที่ต้องเร่งระดมให้ความ ช่วยเหลือแก่ผู้ที่ได้รับผลกระทบ เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงที่ เกิดปัญหามากที่สุดเท่าที่จะทำ ได้ (2 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	- นำมาตรการและแนวทางการ แก้ไขปัญหาทั้งหมดลงสู่การ ปฏิบัติจริงให้กับผู้ที่ได้รับ ผลกระทบในพื้นที่ที่มีการแพร่ ระบาดของโรคโควิด 19 เพื่อให้ เกิดความรวดเร็ว ทัน สถานการณ์ต่อการควบคุมการ แพร่ระบาดของโรค และ ครอบคลุมพื้นที่ที่ได้รับ ผลกระทบโดยเร่งดำเนินการให้ มีจำนวนผู้ติดเชื้อเป็นศูนย์ให้เร็ว ที่สุดเท่าที่จะทำได้ (1 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	<u>ข้อคำถาม</u>						
	3. จากสถานการณ์ในปัจจุบัน ชั้นโอโซนถูกทำลายด้วยสาร CFC ที่มนุษย์ผลิตขึ้นมา เมื่อ CFC ลอยขึ้นไปเหนือชั้น บรรยากาศ ทำให้โอโซนแตก สลายไป ชั้นโอโซนจึงบางลง ทำ ให้รังสีจากดวงอาทิตย์เข้ามาสู่ โลกมากขึ้น คนจึงเป็นโรคมะเร็ง ผิวหนังมากขึ้น รังสีจากดวง อาทิตย์จะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็น อาหารของพืชและสัตว์ในทะเล อีกด้วย เมื่อจุลินทรีย์ในน้ำลด จำนวนลง ปลาซึ่งเป็นอาหาร ของมนุษย์ลดลงตามไปด้วย จากสถานการณ์ดังกล่าว หน่วยงานต่างๆ ในหลาย ประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศ ไทยที่พยายามระดมแนวทางใน การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจาก การลดลงของชั้นโอโซน ไม่ว่าจะ จะเป็นมาตรการลดปริมาณสาร CFC โดยเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า ที่มีสัญลักษณ์ non CFC ใช้ เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับชั้น โอโซน ควบคุมการใช้สารมลพิษ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	<p>ที่มีผลต่อการทำลายชั้นโอโซน เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยการปลูก ต้นไม้ เพิ่มพื้นที่ป่า ใช้สิ่งของ ที่มาจากธรรมชาติ รวมถึง กิจกรรมรณรงค์เพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจและเกิดจิตสำนึกที่ดี ต่อการรักษาสีเขียวแต่จาก แนวทางที่ดำเนินการอยู่ใน ปัจจุบันกลับดูเหมือนว่าไม่ สามารถควบคุมได้ทันต่อ สถานการณ์อันเนื่องจากการ เติบโตของภาคเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมในแต่ละประเทศ รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ของ มนุษย์ที่ส่งผลให้เกิดปัญหาการ ลดลงของชั้นโอโซน ทั้งนี้หาก นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการ ดำเนินการมาตรการแก้ไข ปัญหาดังกล่าว นักเรียนจะมี แนวทางในการบริหารจัดการ และเลือกใช้แนวทางการ แก้ปัญหาอย่างไร เพื่อให้ สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ อย่างสมเหตุสมผล</p>						
	<p><u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - นำมาตรการและแนวทางการ</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	<p>แก้ไข ปัญหา ทั้งหมด มา เปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่น และจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่ จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้น เลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยปรับ ให้เป็นแนวทางที่เหมาะสมและ มีประสิทธิภาพต่อพื้นที่ที่ได้รับ ผลกระทบอย่างค่อยเป็นไปค่อย ไป เพื่อให้สามารถดำเนินการ แก้ปัญหาได้อย่างต่อเนื่องและ เกิดความยั่งยืนต่อการแก้ปัญหา (4 คะแนน)</p>						
	<p>- นำมาตรการและแนวทางการ แก้ไข ปัญหา ทั้งหมด มา เปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่น และจุดบกพร่องของแต่ละวิธีที่ จะใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้น จะระดมกำลังทั้งหมดในการ ช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับ ผลกระทบตามแนวทางการ แก้ปัญหาที่ดีที่สุด เพื่อให้ ประชาชนเกิดความมั่นใจในการ บริหารจัดการและได้รับการ แก้ปัญหาอย่างทันที่ (3 คะแนน)</p>	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	<p>- นำมาตรการและแนวทางการ</p>	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	แก้ไขปัญหาร่วมกันทั้งหมดพุดคุยถึงความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาร โดยนำแนวทางทั้งหมดเข้าสู่กระบวนการลงมือปฏิบัติจริงจากการทำงาน ของเจ้าหน้าที่ทุกภาคส่วน เพื่อให้เกิดการแก้ปัญหาในเชิงรุกที่ทันต่อสถานการณ์และบรรเทาความเดือดร้อนที่เกิดขึ้นกับประชาชนให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (2 คะแนน)						
	- นำมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกันทั้งหมดลงสู่การปฏิบัติจริงในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาการลดลงของชั้นโอโซน โดยลงมือปฏิบัติตามแนวทางที่ได้ทำไว้อยู่แล้วมาใช้เพื่อให้เกิดความรวดเร็วทันสถานการณ์ต่อการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชาชน และครอบคลุมพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ (1 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
2. การสื่อสาร	<u>ข้อคำถาม</u>						
และการร่วมมือ(	1. เมื่อนักเรียนพบเห็นว่าเพื่อนในกลุ่มร่วมชั้นเรียนของ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
Communication and Collaboration) พฤติกรรมบ่งชี้ 2.1 : สื่อสารความคิด มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิก ในทีมได้อย่าง ชัดเจน และมี ประสิทธิภาพ โดยใช้ทักษะ ด้านการสื่อสาร ต่างๆ ที่ หลากหลาย รูปแบบทั้งการ พูด เขียน และอวัจนภาษา	นักเรียนมีการเผยแพร่ข้อมูล ต่างๆ ที่มากจนเกินไปบนโลก อินเทอร์เน็ต เช่น การโฆษณา ขายสินค้าออนไลน์ที่โอ้อวด สรรพคุณเกินจริง การไลฟ์สด ขายของผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เมื่อนักเรียนเปิดก็ครั้งก็เจอการ ขายสินค้าของเพื่อนๆ ในเฟซบุ๊กหรือสื่อสังคมออนไลน์อื่นๆ ตลอด ซึ่งนักเรียนไม่ต้องการที่จะเห็นโฆษณานั้นอีก นักเรียน จะมีวิธีการสื่อสารและปฏิบัติ ตนต่อเพื่อนของนักเรียนอย่างไร						
ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)							
	- กด คำ สั่ง เลิก ติดตาม (Unfollow) เพื่อน โดยร่วม แลกเปลี่ยนเหตุผลกับเพื่อนร่วม ชั้นเรียนถึงการกระทำที่ไม่ ถูกต้องของเพื่อนผ่านการ โฆษณาสินค้าที่เกินจริง (4 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	- กดซ่อนโพสต์จากเพื่อนคนนั้น เพื่อที่ให้เห็นโพสต์นี้น้อยลง โดย ร่วมแลกเปลี่ยนเหตุผลกับเพื่อน ในกลุ่มว่าไม่ต้องการได้รับ โฆษณาในลักษณะแบบนี้อีก (3	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้


องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	คะแนน)						
	- กดช้อนโพสต์จากเพื่อนคนนั้น เพื่อให้เห็นโพสต์นี้น้อยลง โดย ร่วมแลกเปลี่ยนเหตุผลกับเพื่อน ในกลุ่มว่าไม่ต้องการได้รับ โฆษณาในลักษณะแบบนี้อีก (3 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	- กดบล็อกบัญชีของเพื่อน โดย ร่วมแลกเปลี่ยนเหตุผลกับเพื่อน เป็นการส่วนตัวว่าสาเหตุที่ต้อง บล็อกนั้นเพราะได้รับไวรัสจาก การกดลิงค์หรือเข้าชมการ โฆษณาของเพื่อน (2 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	- เลิกเป็นเพื่อนกับคนดังกล่าว ทันที เพื่อไม่ต้องการเห็นหรือ รับชมโฆษณาขายสินค้าที่มาก เกินไปบนหน้าฟีดของตนเอง (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<u>ข้อคำถาม</u>						
	2. เพื่อนของนักเรียนคนหนึ่งชื่อ ดวงใจ รู้จักกับเพื่อนผ่าน Social Media ป ระ เภ ท Facebook ชื่อ มาร์ค โดยไม่ รู้จักตัวจริงของเพื่อนคนนี้ วัน หนึ่งมาร์คชวนดวงใจให้ไปเที่ยว	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	งานปาร์ตี้นักเรียนของมาร์คที่ หอพักแห่งหนึ่งในเวลาประมาณ 22:00 น. ดวงใจไม่กล้าบอก ใครๆ และดวงใจตัดสินใจจะไป ร่วมงานปาร์ตี้นี้ แต่ชวน นักเรียนและเพื่อนในกลุ่มให้ไป เป็นเพื่อนด้วยกัน นักเรียนและ เพื่อนในกลุ่มไม่เห็นด้วยแต่ก็ไม่ อยากให้ดวงใจไปงานปาร์ตี้นี้ เพียงลำพัง นักเรียนจะตัดสินใจ และให้เหตุผลกับดวงใจอย่างไร						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - ตัดสินใจไม่ไปงานปาร์ตี้นี้ และ พูดชอบใจดวงใจที่ชวนไปงาน ปาร์ตี้นี้ของมาร์ค พยายาม อธิบายให้ดวงใจเข้าใจว่าการไป ร่วมงานปาร์ตี้นี้กับคนที่ยังไม่รู้จัก ตัวตนจริงๆ อาจเป็นการ หลอกลวงจากผู้ไม่ประสงค์ดี ดวงใจควรทำความรู้จักกับ ตัวตนจริงๆ ของมาร์คให้ดี เสียก่อน (4 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	- ตัดสินใจไม่ไปงานปาร์ตี้นี้ โดย พูดตำหนิถึงการกระทำที่ไม่ เหมาะสมให้ดวงใจเข้าใจว่าอาจ กำลังถูกหลอกลวงจากผู้ไม่หวังดีที่	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	อาจจะลวงทำร้ายหรือลวง ละเมิดได้ แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจของดวงใจว่าจะไป ร่วมงานปาร์ตี้ของมาร์คหรือไม่ (3 คะแนน)						
	- ตัดสินใจไม่ไปงานปาร์ตี้ และ พูดตำหนิดวงใจเป็นการส่วนตัว ด้วยคำพูดที่รุนแรง เพื่อให้ ดวงใจสำนึกได้ว่า ดวงใจกำลัง ถูกหลอกลวงจากผู้ไม่หวังดีที่ อาจจะลวงทำร้ายหรือลวง ละเมิดได้ และถ้าหากดวงใจไม่ เชื่อก็ตัดความสัมพันธ์การเป็น เพื่อนต่อกัน (2 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	- ตัดสินใจไม่ไปงานปาร์ตี้ และ เลิกยุ่งเกี่ยวกับดวงใจอีก เพราะ คิดว่าดวงใจกับเพื่อนของมาร์ค กำลังวางแผนเพื่อชักชวน โนม์ น้าวเพื่อหลอกลวงนักเรียนและ เพื่อนในกลุ่มไปทำร้ายหรือลวง ละเมิด และพูดตำหนิการ กระทำของดวงใจอย่างรุนแรง (1 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล			
		ของ								
		ผู้เชี่ยวชาญ								
1	2	3								
	ข้อคำถาม									
	3.				+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	ภาพจากหนังสือพิมพ์ฉบับหนึ่ง เมื่อนักเรียนกับเพื่อนเห็นภาพ และอ่านข้อความนี้แล้ว นักเรียนจะสื่อสารกับเพื่อนเพื่อ สรุปถึงข้อเท็จจริงที่ได้รับจาก สื่อนี้มีอะไรบ้าง เพราะเหตุใด									
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u>									
	- ยังไม่สามารถสรุปสาเหตุที่ แท้จริงได้จากการอ่านข้อความ และภาพในข่าวเพียงอย่างเดียว จำเป็นจำเป็นต้องหาข้อมูล เพิ่มเติมแล้วนำมาสรุปร่วมกัน กับเพื่อนว่าเพราะเหตุใดพรรค การเมืองนี้จึงไม่เห็นด้วยกับการ ส่งสมาชิกของพรรคลงเลือกตั้ง สมาชิกสภาผู้แทนราษฎร (4 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้			
	- อาจสรุปสาเหตุได้ว่าพรรค การเมืองนี้ไม่ส่งสมาชิกลงสมัคร	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้			

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	เลือกตั้ง เพราะไม่ยากให้สมาชิกแสดงพฤติกรรมไม่เหมาะสมในสภาผู้แทนราษฎร ทั้งนี้จากการอ่านข้อความและภาพในข่าวอาจจะต้องเลือกพูดคุยและสรุปประเด็นดังกล่าวกับเพื่อนที่ไม่มีอคติกับพรรคการเมืองดังกล่าว (3 คะแนน)						
	- อาจสรุปสาเหตุได้ว่าพรรคการเมืองนี้ไม่ส่งสมาชิกลงสมัครเลือกตั้ง ทั้งนี้จากการอ่านข้อความและภาพในข่าวอาจจะต้องเลือกพูดคุยและสรุปประเด็นดังกล่าวร่วมกับเพื่อนเป็นการส่วนตัว เพราะความคิดเห็นที่แตกต่างของพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรในสภา (2 คะแนน)	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
	- สรุปสาเหตุได้ว่าพรรคการเมืองนี้ไม่ส่งสมาชิกลงสมัครเลือกตั้ง เพราะจากการอ่านข้อความและภาพในข่าวแสดงให้เห็นว่าพรรคการเมืองดังกล่าวไม่เคารพการปกครองแบบประชาธิปไตย จึงไม่	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	สนับสนุนการเลือกตั้ง สมาชิกสภาผู้แทนราษฎร (1 คะแนน)						
2. การสื่อสาร และการร่วมมือ (Communication and Collaboration) พฤติกรรมบ่งชี้ 2.2 : มีส่วนร่วม ในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น อย่างมี ประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุก คนมีหน้าที่และ ปฏิบัติตาม หน้าที่ที่ รับผิดชอบ เพื่อ การบรรลุ เป้าหมายที่ตั้งไว้ ร่วมกัน	<u>ข้อคำถาม</u> 1. พิจารณาภาพที่นำเสนอแล้ว ตอบคำถาม  จากภาพ นักศึกษาร่วมทำ กิจกรรมโดยเข้าไปร่วมจัด รายการวิทยุกับนักจัดรายการ มืออาชีพ การทำกิจกรรม ลักษณะนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญ เพื่ออะไร <u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - การทำงานร่วมกันระหว่าง นักศึกษาฝึกประสบการณ์กับ นักจัดรายการวิทยุอาชีพ เพื่อให้นักศึกษาทุกคนมีความรู้ ความเข้าใจต่อสื่อ สามารถ ตัดสินใจเชื่อหรือไม่เชื่อสื่อที่ตน รับได้อย่างมีเหตุผล และเกิด ทักษะประสบการณ์ในการ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
		+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ประกอบอาชีพเป็นนักจัด รายการวิทยุต่อไปในอนาคต (4 คะแนน)						
	- การทำงานร่วมกันระหว่าง นักศึกษาฝึกประสบการณ์กับ นักจัดรายการวิทยุอาชีพ โดย จะให้นักศึกษาบางคนที่สามารถ คิดประเด็นต่างๆ ที่น่าสนใจ และสร้างสรรค์เข้ามาร่วมพูดคุย ตลอดการจัดรายการวิทยุเพื่อ สร้างกระแสความสนใจให้กับ ผู้ฟังและเพิ่มความนิยมให้กับ รายการวิทยุมากขึ้น (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- การทำงานร่วมกันระหว่าง นักศึกษาฝึกประสบการณ์กับ นักจัดรายการวิทยุอาชีพ โดย นักจัดรายการวิทยุจะเลือก นักศึกษาเข้ามาเป็นผู้ร่วมจัด รายการวิทยุ เพื่อต้องการให้ รายการมีความน่าสนใจและ ได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้น จึง เปิดโอกาสให้นักศึกษาเข้ามามี ส่วนร่วมเพื่อสร้างกระแสความ สนใจ (2 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- การทำงานร่วมกันระหว่าง	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	นักศึกษาฝึกประสบการณ์กับ นักจัดรายการวิทยุอาชีพ ทั้งนี้ นักจัดรายการวิทยุต้องการ นักศึกษาฝึกประสบการณ์เข้า มาช่วยงาน เพื่อแบ่งเบาภาระ งานให้กับนักจัดรายการวิทยุ ทำให้นักจัดรายการวิทยุมีเวลา เพียงพอที่จะทุ่มเทตนเองในการ จัดรายการได้ อย่างมี ประสิทธิภาพ (1 คะแนน)						
	<u>ข้อคำถาม</u> 2. ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ครูได้มอบหมายงานให้นักเรียน ทำรายงานกลุ่ม เรื่อง การ สังเคราะห์แสงของพืช นักเรียน จึงวางแผนการทำงานโดยแบ่ง หน้าที่กันสืบค้นข้อมูลจากสื่อ หลายชนิด ดังนี้						
	a. สมชายให้สืบค้นข้อมูลจาก เว็บไซต์ต่างๆ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	b. สมปองสืบค้นข้อมูลจาก Facebook						
	c. สุกุลสืบค้นข้อมูลจากหนังสือ เรียนวิทยาศาสตร์						
	d. สมสมรสืบค้นจากเอกสาร ประกอบการเรียนของ						

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	สำนักพิมพ์ต่างๆ						
	จากการแบ่งหน้าที่การทำงานดังกล่าวหากนักเรียนเป็นหัวหน้าในการทำรายงานกลุ่ม ครั้งนี้นักเรียนคิดว่านักเรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นของใครบ้างมาประกอบการทำรายงานกลุ่มในครั้งนี้อย่างไร มีความน่าเชื่อถือและเกิดรายงานที่มีความสมบูรณ์แบบมากที่สุด เพราะเหตุใด						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u>						
	- ใช้ข้อมูลของสุพลและสมสมรเป็นหลัก เพราะข้อมูลที่มาจกหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์และเอกสารประกอบการเรียนที่สำนักพิมพ์ต่างๆ จะมีการตรวจสอบจากนักวิชาการบรรณาธิการประจำสำนักพิมพ์ก่อนการนำออกมาใช้ ส่วนข้อมูลของสมชายและสมปองจะตรวจสอบความถูกต้องก่อนจะนำมาประกอบเป็นส่วนหนึ่งในรายงานเพิ่มเติม จึงน่าจะส่งผลให้การทำรายงานกลุ่มในครั้งนี้น่าเชื่อถือ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
(4 คะแนน)							
	- ใช้ข้อมูลของสมชาย สุพลและ สมสมร เพราะข้อมูลที่มาจาก หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ เอกสารประกอบการเรียน และ เว็บไซต์ต่างๆ มาจากหน่วยงาน ที่มีความน่าเชื่อถือ สามารถ ตรวจสอบได้ถึงความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือของข้อมูลก่อนที่ จะนำมาเผยแพร่ต่อสาธารณชน จึงน่าจะส่งผลให้การทำรายงาน กลุ่มในครั้งนี้นี้มีความน่าเชื่อถือ (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- ใช้ข้อมูลของสมชายและสม สมร เพราะการสืบค้นข้อมูล ของทั้งสองคนมาจากเว็บไซต์ ต่างๆ และเอกสารประกอบการ เรียนของสำนักพิมพ์ต่างๆ ซึ่ง จะได้ข้อมูลที่หลากหลายที่ นักวิชาการนิยมนำมาเผยแพร่ เข้าถึงง่าย สะดวกต่อการนำมา ใส่ประกอบการทำรายงานได้ จึงน่าจะส่งผลให้การทำรายงาน กลุ่มในครั้งนี้นี้มีความน่าเชื่อถือ (2 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- นำข้อมูลที่ได้จากเพื่อนในกลุ่ม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	มาใส่ในรายงานบนฐานการตัดสินใจด้วยตัวของผู้เรียนเอง เพราะจะทำให้รายงานที่ได้จัดทำขึ้นมีข้อมูลประกอบที่มีความน่าเชื่อถือ เกิดความถูกต้องโดยผ่านการกลั่นกรองด้วยตัวของผู้เรียนเอง ทำให้ข้อมูลที่ได้มีความชัดเจน ไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการดำเนินการจัดทำรายงาน เกิดความสะดวกรวดเร็วในการจัดทำรายงาน จึงน่าจะส่งผลให้การทำการงานกลุ่มในครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือ (1 คะแนน)						
	<u>ข้อคำถาม</u>						
	3. เพื่อน ๆ ของอัมพรขออนุญาตส่งต่อผลงานกลุ่มที่อัมพรกับสมาชิกเพื่อนคนอื่นๆ ในกลุ่มที่ทำร่วมกันบนสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มีประโยชน์จากผลงานให้แก่คนอื่นๆ แต่อัมพรเห็นข้อบกพร่องบางประการจากผลงานชิ้นนี้ หากนักเรียนเป็นอัมพรควรทำอย่างไรเพื่อให้ผลงานดังกล่าวมีความถูกต้อง สมบูรณ์ก่อนที่จะ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	นำไปเผยแพร่						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u>						
	- แจ้งให้เพื่อนได้ทราบ ข้อบกพร่องโดยร่วมแสดงความ คิดเห็นกับเพื่อนอย่าง ตรงไปตรงมา รวมถึงเสนอแนะ แนวทางในการดำเนินการ ปรับปรุงแก้ไข เพื่อเกิด ประโยชน์กับผู้อ่านที่จะได้รับ เมื่อชิ้นงานได้รับการปรับปรุง แก้ไขก่อนที่จะนำมาเผยแพร่ (4 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- แจ้งให้เพื่อนได้ทราบ ข้อบกพร่องเสียก่อน เพื่อให้ เพื่อนปรับปรุงแก้ไข แต่อย่างไร ก็ตามข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นใน ชิ้นงานไม่ใช่ความรับผิดชอบ ของนักเรียนเพียงคนเดียว ดังนั้นหน้าที่ในการปรับปรุง แก้ไขดังกล่าวจะต้องให้เพื่อนได้ ทำเพื่อให้เกิดความถูกต้องแก่ ผลงานของนักเรียน (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- อนุญาตให้ส่งต่อเพื่อเผยแพร่ ผลงานโดยปรับข้อบกพร่องที่ อยู่ในชิ้นงานบ้างแต่จะไม่ระบุ ชื่อนักเรียนลงไปด้วย เพราะ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	เกรงว่าอาจจะทำให้นักเรียนเสียชื่อเสียง ความมั่นใจในการทำงานร่วมกับเพื่อน และอาจทำให้เพื่อนไม่มั่นใจในความสามารถที่นักเรียนมี (2 คะแนน)						
	- อนุญาตให้ส่งต่อเพื่อเผยแพร่ผลงานได้ แต่นักเรียนจะลบออกในภายหลัง เพราะเห็นว่ามีข้อบกพร่อง ไม่ควรเผยแพร่ในเวลายาวนาน และไม่แจ้งให้เพื่อนได้ทราบ เพราะเห็นว่ามีข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในชิ้นงาน ไม่ใช่ความรับผิดชอบของนักเรียนเพียงคนเดียว (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2. การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration)	<u>ข้อคำถาม</u> 1. วิภาดาจัดทำสื่อวีดิทัศน์แนะนำแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติในชุมชน เพื่อส่งเป็นผลงานในการเรียนวิชาสังคมศึกษา ครูเห็นว่าเป็นสื่อที่มีประโยชน์และน่าสนใจ ครูจึงบอกให้นักเรียนนำสื่อดังกล่าวไปเผยแพร่ให้กับเพื่อนๆ บนสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ ของวิภาดา เช่น Facebook Twitter	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
มัลติมีเดีย และ เทคโนโลยีที่ หลากหลาย ใน การถ่ายทอด และนำเสนอ นวัตกรรมไปสู่ ผู้อื่นอย่าง สร้างสรรค์และมี ประสิทธิภาพ	Instagram ฯลฯ หากนักเรียนเป็นวิภาดาจะมี วิธีการใช้สื่อดังกล่าวในการ เผยแพร่วิดีโอที่ค้นแนะนำแหล่ง ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติ ในชุมชนให้กับผู้อื่นอย่างไร						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - เผยแพร่สื่อดังกล่าวให้กับ เพื่อนบนสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ ที่น่าสนใจได้อย่างน่าสนใจและ ชัดเจน พร้อมนำความคิดเห็น เชิงวิพากษ์วิจารณ์ต่อเนื้อหา และรูปแบบการนำเสนอของสื่อ ที่ได้รับมาปรับปรุงให้เหมาะสม เกิดความชัดเจน น่าสนใจมาก ยิ่งขึ้น (4 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- เผยแพร่สื่อดังกล่าวให้กับ เพื่อนบนสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ โดยดัดแปลงเพิ่มเติมที่น่าสนใจ เหมาะสมกับผู้ที่รับชมเพียง อย่างเดียว เพื่อให้เกิดกระแส นิยมและได้รับความสนใจมาก ยิ่งขึ้นจากบุคคลอื่นๆ ในสื่อ ดังกล่าวต่อไป (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- เผยแพร่สื่อดังกล่าวไปยังกลุ่ม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	เพื่อนที่ชื่นชอบลักษณะของเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอของสื่อ ส่วนคำวิพากษ์วิจารณ์ที่มาจากเพื่อนจะหลีกเลี่ยงไม่ส่งต่อให้เพื่อทำให้สื่อที่นำเสนอได้รับการยอมรับว่าได้รับความสนใจจากเพื่อนและถูกเผยแพร่มากที่สุด (2 คะแนน)						
	- เลือกเผยแพร่เฉพาะเพื่อนที่แสดงความเห็นในลักษณะชื่นชมต่อเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอของสื่อของนักเรียนเท่านั้น ส่วนเพื่อนที่วิพากษ์วิจารณ์ข้อบกพร่องของสื่อจะไม่ส่งให้เพื่อทำให้สื่อได้รับการเผยแพร่อย่างแพร่หลายมากที่สุด (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<u>ข้อคำถาม</u> 2. ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์นักเรียนและเพื่อน 4 คน ได้รับมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม โดยสืบค้นความรู้เรื่อง พลังงาน แสงอาทิตย์ และนำความรู้มาจัดทำเป็นสื่อเพื่อนำเสนอหน้าชั้น นักเรียนจึงวางแผนการทำงานโดยมอบหมายให้เพื่อน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	4 คนทำหน้าที่สืบค้นเนื้อหา และนักเรียนทำหน้าที่จัดทำสื่อ Power point เมื่อ นักเรียน จัดทำสื่อ Power point เสร็จ แล้ว นักเรียนควรทำอย่างไร						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u>						
	- ส่งต่อไฟล์สื่อ Power point ให้เพื่อนทุกคน เพื่อเปิดโอกาส ให้เพื่อนได้วิพากษ์และแสดง ความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุง แก้ไข และใช้ประโยชน์จากสื่อ ในการทบทวนความรู้ (4 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- เปิดให้เพื่อนได้ชมไฟล์สื่อ Power point บางส่วน เพื่อให้ เพื่อนสบายใจว่างานที่นักเรียน ได้รับมอบหมายใส่รายละเอียด ครบและเสร็จตามกำหนดเวลา แล้ว (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- ส่งแค่ Outline ที่ บ อ ก รายละเอียดคร่าวๆ ของไฟล์สื่อ Power point ว่างานที่ทำได้ใส่ ข้อมูลประกอบอะไรลงไปบ้าง ในไฟล์สื่อ Power point (2 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- ปิดเป็นความลับ เพื่อให้เพื่อน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	เกิดความตื่นเต้นเมื่อได้ชมการ นำเสนอไฟล์สื่อ Power point ที่ทำร่วมกันพร้อมกับเพื่อนๆ ใน ชั้นเรียน (1 คะแนน)						
	<u>ข้อคำถาม</u> 3. นักเรียนได้รับมอบหมายงาน จากครูให้สืบค้นความรู้ เรื่อง พระราชกรณียกิจของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อนำไปประกอบการจัดทำ วิดีโอสั้นนำเสนอในวันพอ แห่งชาติ นักเรียนควรทำ อย่างไร เพื่อให้ได้ข้อมูล ประกอบการจัดทำวิดีโอ นำเสนอพระราชกรณียกิจของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ มีความเหมาะสมต่อการ เผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับชม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - สืบค้นจากแหล่งข้อมูลหลายๆ ประเภท เช่น หนังสือ สารคดี เว็บไซต์ YouTube ฯลฯ เพื่อ นำข้อมูลมาเปรียบเทียบ และ สรุปข้อมูลให้มีความถูกต้องให้ มากที่สุด (4 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- สืบค้นจากสื่อสังคมออนไลน์	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ของหน่วยงานต่างๆ เช่น Facebook Twitter Instagram เพราะสามารถ คัดลอกข้อมูลมาประกอบ การจัดทำวิดีโอได้เลย ทำให้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง (3 คะแนน)						
	- สืบค้นจากเว็บไซต์ต่างๆ ทาง อินเทอร์เน็ต เพราะจะทำให้ได้ ข้อมูลที่หลากหลาย น่าเชื่อถือ และข้อสำคัญคือไม่จำเป็นต้อง พิมพ์ข้อความ เพราะสามารถ คัดลอกข้อความจากเว็บไซต์มา จัดทำวิดีโอได้เลย ทำให้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง (2 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- สืบค้นจากหนังสือเพียงอย่าง เดียว เพราะเป็นแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ สะดวก รวดเร็ว และ ถูกต้องมากที่สุด (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3. การ สร้างสรรค์และ นวัตกรรม (Creativity and	<u>ข้อคำถาม</u> 1. จิระพัฒน์และเพื่อนๆ ได้รับ โจทย์จากรายวิชาการศึกษา ค้นคว้าอิสระ ใน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
Innovation) พฤติกรรมบ่งชี้ 3.1 : ระดับ ความคิดอย่าง สร้างสรรค์ ร่วมกับบุคคล อื่น และสะท้อน การคิดเชิง วิพากษ์เพื่อ ปรับปรุงและ พัฒนาให้เป็น ความคิดเชิง สร้างสรรค์ที่ เหมาะสมต่อ การสรรค์สร้าง เป็นนวัตกรรม	การสร้างสิ่งประดิษฐ์จากของ เหลือใช้ หากนักเรียนเป็นจิ ระพัฒน์จะมีแนวทางในการ ระดมความคิดร่วมกับเพื่อนๆ อย่างไรในการสร้างสรรค์ สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าว						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ ผสมกับความรู้เดิมในการ ระดมความคิดร่วมกันในทีมเพื่อ สร้างผลงานโดยอาจดัดแปลง แก้ไขผลงานเดิมที่มีจุดบกพร่อง ให้เกิดเป็นจุดเด่นที่แตกต่างจาก เดิม หรือทำชิ้นใหม่ที่มีความ เหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้ใน เชิงปฏิบัติจริง (4 คะแนน)						
	- สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ และเสนอความคิดใหม่ ของตนเองที่ยังไม่เคยปรากฏมา ก่อนในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ จากของเหลือใช้ เพื่อให้เกิดการ สร้างผลงานโดยยึดความใหม่ ทันสมัยให้กับเพื่อน ถึงแม้ อาจจะมีจุดบกพร่องที่ส่งผลต่อ ความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
		+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	หรือไม่ก็ตาม (3 คะแนน)						
	- สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ ทำให้เห็นแนวทางการ สร้างสิ่งประดิษฐ์จากของเหลือ ใช้ที่บุคคลอื่นได้ทำผ่านการคิด อย่างสร้างสรรค์ โดยสร้าง ผลงานคล้ายกับที่มีผู้จัดทำไว้ แล้วแต่ตัดแปลงเล็กน้อย เพื่อให้ได้ คุณ ภาพ และ ประสิทธิภาพของการนำไปใช้ จริงใกล้เคียงกับสิ่งที่ผู้อื่นได้ทำ ไว้อยู่แล้ว (2 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ เพื่อให้เห็นแนวทางการ สร้างสิ่งประดิษฐ์จากของเหลือ ใช้ที่บุคคลอื่นได้ทำไว้โดยนำ ผลงานดังกล่าวมาเลียนแบบ เหมือนเดิมทุกประการ เพื่อให้ ได้สิ่งประดิษฐ์ตรงตามโจทย์ที่ ได้รับ เกิดความถูกต้อง และ ความน่าเชื่อถือต่อการนำไปใช้ จริง (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<u>ข้อคำถาม</u>						
	2. นิตยากับเพื่อนๆ กำลังนั่งคิด รูปแบบของบอร์ดที่จะจัดเนื่อง ในวันแม่แห่งชาติ หากนักเรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	เป็นนิตยามีแนวทางในการ ระดมความคิดร่วมกับเพื่อนๆ อย่างไรในการจัดบอร์ดดังกล่าว						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u>						
	- สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัด บอร์ด โดยนำข้อมูลที่ได้มา ร่วมกันพูดคุยและสรุปเลือก แนวทางจัดบอร์ดใหม่ที่แตกต่าง จากบอร์ดเดิม (4 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัด บอร์ดประกอบกับดูตัวอย่าง ห้องเรียนอื่นเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดบอร์ดที่ ดีเหมือนกับห้องอื่นๆ (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ การจัดบอร์ดแบบสำเร็จรูป โดย เลือกซื้ออุปกรณ์สำเร็จรูปมาจัด บอร์ดเพื่อเกิดความสะดวก รวดเร็ว และสวยงามตาม มาตรฐานของการจัดบอร์ด (2 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัด บอร์ดแล้วนำไปให้ครูที่ปรึกษา ประจำชั้นเรียนคิดรูปแบบให้ แล้วทำตาม (1 คะแนน)						
	<u>ข้อคำถาม</u> 3. วินัยกำลังอธิบายความคิด ของตนให้เพื่อนๆ ฟังในกลุ่ม เพื่อร่วมมือกันในการทำงาน กลุ่มที่จะสร้างสรรค์ผลงานที่ เป็นภาระในการบรรจุสิ่งของ อาหารจากวัสดุธรรมชาติ หาก นักเรียนเป็นวินัยจะมีแนวทาง ในการระดมความคิด ริเริ่ม ความคิดใหม่ๆ ในการทำงาน กลุ่มร่วมกับเพื่อนๆ ของ นักเรียนอย่างไร	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u> - เสนอความคิดใหม่ๆ พร้อมกับ รับฟังความคิดจากเพื่อนในกลุ่ม เพื่อให้ได้แนวคิดใหม่ๆ ที่ สามารถลงมือทำได้จริง โดยลง มือทำทุกครั้งเมื่อเข้าร่วม กิจกรรมกลุ่ม (4 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- เสนอความคิดใหม่ๆ ให้กลุ่ม ต่อเมื่อไม่มีคนนำเสนอ แต่ถ้ามี แล้วก็นิ่งเฉย เพราะการนำเสนอ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ความคิดใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในการ สร้างผลงาน ไม่ใช่ ความ รับผิดชอบของนักเรียนเพียงคน เดียว (3 คะแนน)						
	- เสนอความคิดใหม่ๆ ให้กลุ่ม ต่อเมื่อเพื่อนแบ่งหน้าที่ในการ คิดหาแนวทางการสร้างสรรค์ ผลงานมาให้ แต่จะพยายามไม่ เสนอความคิดที่แตกต่างไปจาก ผลงานเดิมที่บุคคลอื่นได้ทำ (2 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- ไม่ขอเสนอความคิดใหม่ๆ เมื่อ มีกิจกรรมกลุ่มเนื่องจากข้อมูล การสร้างสรรค์ผลงานดังกล่าว สามารถดูตัวอย่างและ เลียนแบบได้จากบุคคลอื่นๆ ที่ นำมาเผยแพร่ในอินเทอร์เน็ต (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3. การ สร้างสรรค์และ นวัตกรรม (Creativity and Innovation) พฤติกรรมบ่งชี้ 3.2 : มี	<u>ข้อคำถาม</u> 1. ในการเรียนวิชาหนึ่ง ครู สั่งงานให้นักเรียนศึกษาความรู้ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในเรื่อง การดำรงชีวิตในยุควิถีใหม่ และ มอบหมายให้นักเรียนต้องนำ ความรู้มารวบรวมเขียนรายงาน เป็นเอกสารและสร้างเป็นสื่อ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
กระบวนการ สร้างหรือทำให้ เกิดเป็น นวัตกรรมให้ สำเร็จ ได้แก่ 1) สืบค้นและ รวบรวมข้อมูลที่ เป็นประโยชน์ ต่อการสร้าง นวัตกรรมอย่าง เป็นลำดับ/ ขั้นตอน 2) นำ ข้อมูลที่ได้ทั้ง จากการสืบค้น และจากการ แลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกับ บุคคลอื่น เป็น พื้นฐาน ประกอบการ ตัดสินใจในการ ออกแบบและ พัฒนาเป็น ต้นแบบ 3) กำหนด โครงสร้างของ	Multimedia เพื่อนำเสนอครู และเพื่อนๆ หน้าชั้นเรียน โดย การนำเสนอจะต้องดำเนินการ นำเสนอปากเปล่าประกอบสื่อ Multimedia เพื่อให้เพื่อน นักเรียนได้เรียนรู้ความรู้ ดังกล่าวร่วมด้วย นักเรียนจะมี แนวทางอย่างไรเพื่อให้สื่อ Multimedia ของนักเรียนมี ความแปลกใหม่อย่าง สร้างสรรค์และได้รับความสนใจ จากครูและเพื่อนในชั้นเรียน						

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
ต้นแบบใน							
รูปแบบของ	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u>						
แบบจำลอง ที่	- อ่านเนื้อหาแล้วสังเคราะห์						
จะต้องมีการ	ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น						
ระบุถึงข้อดี	ทั้งหมดเพื่อเขียนสรุปเรียง						
ข้อเสีย และส่วน	ใหม่ด้วยสำนวนของตนเองใน						
อื่นๆ ที่	เอกสารรายงาน และ สื่อ						
เกี่ยวข้อง ตาม	Multimedia โดย ออกแบบ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
วิธีการออกแบบ	กำหนด outline สื่อที่ใช้						
และพัฒนาที่	เทคโนโลยีเหมาะสมกับเนื้อหา						
เลือกใช้ได้อย่าง	ลงมือสร้าง ทดลองใช้ และ						
เหมาะสม 4)	ปรับปรุงก่อนนำไปนำเสนอหน้า						
สะท้อนการคิด	ชั้นเรียน (4 คะแนน)						
เชิงวิพากษ์ เพื่อ	- อ่านเนื้อหาที่ได้จากการสืบค้น						
ประเมินและ	ทั้งหมดเพื่อคัดลอกเนื้อหาที่เป็น						
ปรับปรุง	ประเด็นสำคัญจากเจ้าของเดิม						
ต้นแบบได้อย่าง	ลงในเอกสารรายงานและสื่อ						
ต่อเนื่อง จนเกิด	Multimedia โดยใช้รูปแบบ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
เป็นนวัตกรรมที่	ของสื่อที่ได้เผยแพร่ลักษณะของ						
มีความ	เนื้อหาดังกล่าวไว้แล้วมา						
เหมาะสมต่อ	ปรับเปลี่ยนเล็กน้อยในการ						
การนำไปใช้ใน	นำเสนอเพื่อให้เกิดความถูกต้อง						
บริบทจริง	ตามหลักวิชาการ (3 คะแนน)						
	- ใส่รายละเอียดเนื้อหาทั้งหมด						
	ที่ได้จากการสืบค้นลงใน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	เอกสารรายงานและสื่อ						

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	Multimedia โดยไม่มีการ ดัดแปลงข้อความใดๆ เพื่อให้ ข้อมูลประกอบที่ใช้ใน เอกสารรายงาน และสื่อ Multimedia ที่ไม่บิดเบือนจาก เจ้าของเดิมและเกิดความ ถูกต้องแม่นยำมากที่สุด (2 คะแนน)						
	- นำข้อมูลรายละเอียดทั้งจาก เอกสารรายงาน และสื่อ Multimedia ทั้งหมดที่บุคคล อื่นได้ทำไว้อยู่แล้วจากการ สืบค้นผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ต มาใช้ประกอบการนำเสนอ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงตามความ เป็นจริง สะดวก รวดเร็ว และ น่าสนใจต่อการนำเสนอ ประเด็นดังกล่าว (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	<u>ข้อคำถาม</u> 2. ในการเรียนวิชาภาษาไทย ครูมอบหมายงานให้นักเรียนทำ สื่อนำเสนอผลงานการศึกษา ค้นคว้า เรื่อง คำนาม ซึ่งครูได้ มอบหมายให้นักเรียนและเพื่อน สืบค้นข้อมูลมานำเสนอด้วยสื่อ ชนิดใดชนิดหนึ่ง เมื่อนักเรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	ทราบภารกิจที่ครุมอบหมาย แล้ว นักเรียนจะตัดสินใจทำ อย่างไร						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u>						
	- ออกแบบสื่อผ่านการสืบค้น ด้วยตนเอง โดยกำหนด จุดมุ่งหมายของการนำเสนอ วางแผนการสืบค้นเนื้อหา เลือก ประเภทสื่อที่มีเทคโนโลยี เหมาะสมกับเนื้อหา เขียนบท ลงมือสร้างสื่อ ทดลองใช้สื่อ และปรับปรุงแก้ไข (4 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- ออกแบบสื่อผ่านการสืบค้น เพื่อหาสื่อที่มีผู้อื่นทำไว้แล้ว และได้นำมาเผยแพร่ทาง อินเทอร์เน็ต เมื่อสืบค้นได้แล้ว ก็นำมาแก้ไข ดัดแปลงต่อยอด เพิ่มเติมเพื่อไม่ให้มีรายละเอียด ซ้ำกับเจ้าของเดิม และได้สื่อที่มี คุณภาพดีมากขึ้น (3 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- ออกแบบสื่อผ่านการสืบค้น เพื่อหาสื่อที่มีผู้อื่นทำไว้แล้ว และได้นำมาเผยแพร่ทาง อินเทอร์เน็ต เมื่อสืบค้นได้แล้ว ก็นำมาแก้ไขรายละเอียดโดย ยังคงประเด็นจากเจ้าของเดิมไม่	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	เปลี่ยนแปลง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ สมบูรณ์ ถูกต้องครบถ้วนตาม หลักวิชาการ (2 คะแนน)						
	- ออกแบบสื่อผ่านการสืบค้น เพื่อหาสื่อที่มีผู้อื่นทำไว้แล้ว และได้นำมาเผยแพร่ทาง อินเทอร์เน็ต เมื่อสืบค้นได้แล้ว ก็นำมาแก้ไขสี เอฟเฟกต์ที่ใช้ใน สื่อดังกล่าว เพื่อให้เกิดความ น่าสนใจ สะดวก รวดเร็ว และ ไม่เสียเวลากับการสังเคราะห์ ข้อมูลที่มาจนเกินไป (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	ข้อคำถาม 3. “ในปัจจุบันการจัดการเรียน การสอนในทุกระดับเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใช้ ความสามารถในการเป็นผู้ผลิต สื่อ โดยได้รับการฝึกให้มีการ วางแผนการผลิต การเขียนบท การค้นคว้าหาข้อมูล/เนื้อหา เพื่อนำมาประกอบการผลิต การใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการ ผลิตสื่อ เพื่อที่จะพัฒนาให้ ผู้เรียนสามารถสื่อสารโดยใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศให้ได้ตาม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	วัตถุประสงค์ของตน อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีเยาวชนอีกไม่น้อยที่ไม่สนใจเกี่ยวกับการผลิต แต่สนใจเพียงต้องการเป็นผู้บริโภคสื่อเพื่อความบันเทิงเพียงอย่างเดียว”						
	จากคำกล่าวข้างต้น หากนักเรียนได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนสอนดังกล่าว นักเรียนจะมีแนวทางในการร่วมสร้างสรรค์ผลิตสื่อได้อย่างไร						
	<u>ตัวเลือก (ระดับการให้คะแนน)</u>						
	- ฝึกฝนผ่านการสืบค้นขั้นตอนการผลิตสื่อเพื่อให้รู้และเข้าใจวิธีการผลิตสื่อขึ้นมาใหม่ วิธีการใช้ และประเมินผลการใช้สื่อ เพื่อนำข้อมูลป้อนกลับที่ได้จากการใช้สื่อมาปรับปรุงให้ดีขึ้น ทำให้สามารถผลิตและบริโภคสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (4 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- ฝึกฝนผ่านการสืบค้นขั้นตอนการผลิตสื่อเพื่อให้รู้และเข้าใจวิธีการผลิตสื่อโดยเลียนแบบใช้ผลงานของผู้อื่นที่มีอยู่เดิม เพื่อ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

องค์ประกอบ/ พฤติกรรมบ่งชี้	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การ แปล ผล
		ของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3					
	นำสื่อต่างๆ มาดัดแปลงเพิ่มเติม ซึ่งจะได้สื่อที่สามารถใช้เองโดย ไม่ต้องบริโภคนสื่อที่มาจาก ต่างประเทศหรือผู้ผลิตอื่นๆ (3 คะแนน)						
	- ฝึกฝนผ่านการสืบค้นขั้นตอน การผลิตสื่อเพื่อให้รู้และเข้าใจ วิธีการผลิตสื่อ โดยนำสื่อที่ ผู้ผลิตอื่นๆ ได้ทำอยู่แล้วมา ประยุกต์ใช้ให้เข้ากับ วัตถุประสงค์การใช้งานของ ตนเอง ทั้งนี้เพื่อความสะดวก รวดเร็ว และได้สื่อที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตได้สร้างไว้ อยู่แล้ว (2 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	- อาจไม่จำเป็นที่จะต้องฝึกฝน การร่วมผลิตสื่อขึ้นมาใช้ เนื่องจากในปัจจุบันมีสื่อต่างๆ มากมายที่มีคุณภาพให้เรา สามารถเลือกนำมาใช้ประโยชน์ ได้อยู่แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องมี ส่วนร่วมในการผลิตสร้างสรรค์ สื่ออีกเพื่อลดความซ้ำซ้อนของ สื่อที่ผลิตขึ้น (1 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

- เกณฑ์การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
	1	2	3			
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการคิดอย่างมี						
วิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหา						
พฤติกรรมบ่งชี้ 1.1 คิดวิเคราะห์						
ความสัมพันธ์ของประเด็นปัญหาเพื่อนำไปสู่การกำหนดนิยามปัญหาที่แท้จริงและอธิบายสาเหตุของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล						
<u>ระดับคุณภาพ 4</u>						
มีหลักฐานที่แสดงถึงรายละเอียดของการระบุและนิยามประเด็นปัญหาได้ชัดเจนตรงกับสภาพการณ์ของปัญหาจริงจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา พร้อมทั้งอธิบายสาเหตุของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผลสอดคล้องสัมพันธ์กับสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์						
	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<u>ระดับคุณภาพ 3</u>						
มีหลักฐานที่แสดงถึงรายละเอียดของการระบุและนิยามประเด็นปัญหาได้ชัดเจนตรงกับสภาพการณ์ของปัญหาจริงจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ						
	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
<p>ปัญหา แต่อธิบายสาเหตุของปัญหาไม่สมเหตุสมผล และไม่สอดคล้องสัมพันธ์กับสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์</p> <p><u>ระดับคุณภาพ 2</u></p> <p>มีหลักฐานที่แสดงถึงรายละเอียดของการระบุและนิยามประเด็นปัญหาแต่ขาดความชัดเจนไม่ตรงกับสภาพการณ์ของปัญหาจริงจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และอธิบายสาเหตุของปัญหาไม่สมเหตุสมผล และไม่สอดคล้องสัมพันธ์กับสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์</p> <p><u>ระดับคุณภาพ 1</u></p> <p>ไม่สามารถระบุนิยามประเด็นปัญหาและอธิบายสาเหตุของปัญหาได้</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<p>พฤติกรรมบ่งชี้ 1.2 รวบรวมวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและสื่อต่างๆ โดยใช้ข้อมูลที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อคิดและสร้างแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ</p> <p><u>ระดับคุณภาพ 4</u></p> <p>มีการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา พร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้จากการ</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
<p>รวบรวมมาวิเคราะห์สังเคราะห์ จนนำไปสู่การสร้างแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบพร้อมทั้งได้แนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้จริงที่มากกว่าหรือเท่ากับ 3 แนวทางขึ้นไปได้อย่างสมเหตุสมผล</p> <p><u>ระดับคุณภาพ 3</u></p> <p>มีการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหาพร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จนนำไปสู่การสร้างแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบพร้อมทั้งได้แนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้จริง 2 แนวทางได้อย่างสมเหตุสมผล</p> <p><u>ระดับคุณภาพ 2</u></p> <p>มีการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหาพร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จนนำไปสู่การสร้างแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบพร้อมทั้งได้แนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้จริง 1 แนวทางได้อย่างสมเหตุสมผล</p> <p><u>ระดับคุณภาพ 1</u></p> <p>ไม่พบร่องรอยหรือมีหลักฐานเพียง</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
<p>บางส่วนที่แสดงให้เห็นถึงการสืบค้น รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา แต่ขาดความเป็นระบบในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลที่ได้ต่อการสร้างแนวทางการแก้ปัญหาพร้อมทั้งขาดความเป็นไปได้ในการนำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้จริง</p>						
<p>พฤติกรรมบ่งชี้ 1.3 สะท้อนผลเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุป ประเมิน และตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล</p> <p><u>ระดับคุณภาพ 4</u></p> <p>มีหลักฐานที่แสดงถึงการสะท้อนผลเชิงวิพากษ์แนวทางการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น พร้อมทั้งระบุเกณฑ์การประเมินเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา โดยแสดงถึงรายละเอียดของเกณฑ์การประเมินและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<p><u>ระดับคุณภาพ 3</u></p> <p>มีหลักฐานที่แสดงถึงการสะท้อนผล</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
เชิงวิพากษ์แนวทางการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น พร้อมทั้งระบุเกณฑ์การประเมินเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา แต่ไม่แสดงถึงรายละเอียดของเกณฑ์การประเมินและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาย่างสมเหตุสมผล						
<u>ระดับคุณภาพ 2</u>						
มีหลักฐานที่แสดงถึงการสะท้อนผลเชิงวิพากษ์แนวทางการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น แต่ไม่ระบุเกณฑ์การประเมินเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา ที่แสดงถึงรายละเอียดของเกณฑ์การประเมินและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาย	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<u>ระดับคุณภาพ 1</u>						
ไม่พบร่องรอยหรือมีหลักฐานเพียงบางส่วนที่แสดงให้เห็นถึงการสะท้อนผลเชิงวิพากษ์ ที่นำไปสู่การประเมินและตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาย่างสมเหตุสมผล	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
องค์ประกอบที่ 2 ด้านการสื่อสารและการร่วมมือ						
พฤติกรรมบ่งชี้ 2.1 สื่อสารความคิดเห็น มุมมองต่างๆ ร่วมกับสมาชิกในทีมได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ						

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
โดยใช้ทักษะด้านการสื่อสารต่างๆ ที่						
หลากหลายรูปแบบทั้งการพูด เขียน						
และอวัจนภาษา						
<u>ระดับคุณภาพ 4</u>						
มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงการแสดง						
ความคิดเห็น การนำเสนอและ						
ถ่ายทอดความคิด มุมมองต่างๆ ผ่าน						
การสื่อสารและสนทนาร่วมกับสมาชิก						
ทุกคนในทีมได้อย่างเหมาะสม						
+1 +1 +1 3.00 1.00 ใช้ได้						
<u>ระดับคุณภาพ 3</u>						
มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงการแสดง						
ความคิดเห็น การนำเสนอและ						
ถ่ายทอดความคิด มุมมองต่างๆ ผ่าน						
การสื่อสารและสนทนาร่วมกับสมาชิก						
ในทีม แต่มีสมาชิก 3-4 คนที่ร่วมกัน						
แสดงความคิดเห็น การนำเสนอและ						
ถ่ายทอดความคิด มุมมองภายในกลุ่ม						
+1 +1 +1 3.00 1.00 ใช้ได้						
<u>ระดับคุณภาพ 2</u>						
มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงการแสดง						
ความคิดเห็น การนำเสนอและ						
ถ่ายทอดความคิด มุมมองต่างๆ ผ่าน						
การสื่อสารและสนทนาร่วมกับสมาชิก						
ในทีม แต่มีสมาชิก 2 คนที่ร่วมกัน						
แสดงความคิดเห็น การนำเสนอและ						
ถ่ายทอดความคิด มุมมองภายในกลุ่ม						
+1 +1 +1 3.00 1.00 ใช้ได้						

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
<u>ระดับคุณภาพ 1</u>						
ไม่พบร่องรอยหรือมีหลักฐานเพียงบางส่วนที่แสดงให้เห็นถึงการแสดงความคิดเห็น การนำเสนอและถ่ายทอดความคิด มุมมองต่างๆ ที่มาจากสมาชิกเพียงแค่คนเดียวในกลุ่ม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
พฤติกรรมบ่งชี้ 2.2 มีส่วนร่วมในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสมาชิกทุกคนมีหน้าที่ และปฏิบัติตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ เพื่อการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน						
<u>ระดับคุณภาพ 4</u>						
มีการประชุมเพื่อการวางแผนการทำงาน โดยแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มอย่างชัดเจน และสมาชิกทุกคนปฏิบัติตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<u>ระดับคุณภาพ 3</u>						
มีการประชุมเพื่อการวางแผนการทำงาน โดยแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน แต่มีสมาชิก 3-4 คนที่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
<u>ระดับคุณภาพ 2</u>						
มีการประชุมเพื่อการวางแผนการทำงาน โดยแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน แต่มีสมาชิก 2 คนที่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<u>ระดับคุณภาพ 1</u>						
ลงมือปฏิบัติโดยไม่มีกรวางแผน และไม่แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
พฤติกรรมบ่งชี้ 2.3 สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดีย และเทคโนโลยีที่หลากหลาย ในการถ่ายทอดและนำเสนอนวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ						
<u>ระดับคุณภาพ 4</u>						
สามารถใช้ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดียและเทคโนโลยีในการถ่ายทอดและนำเสนอนวัตกรรมในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ ได้อย่างเหมาะสม มีความน่าสนใจสื่อสารได้อย่างชัดเจน และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<u>ระดับคุณภาพ 3</u>						
สามารถใช้ทรัพยากรสื่อดิจิทัล	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
<p>มัลติมีเดียและเทคโนโลยีในการถ่ายทอดและนำเสนอนวัตกรรมในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ ได้อย่างเหมาะสมน่าสนใจ แต่สื่อสารได้ไม่ชัดเจน และขาดการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง</p> <p><u>ระดับคุณภาพ 2</u></p> <p>สามารถใช้ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดียและเทคโนโลยีในการถ่ายทอดและนำเสนอนวัตกรรมในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ ได้อย่างเหมาะสม แต่ขาดความน่าสนใจ สื่อสารได้ไม่ชัดเจน และขาดการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ฟัง</p> <p><u>ระดับคุณภาพ 1</u></p> <p>ไม่สามารถใช้ทรัพยากรสื่อดิจิทัล มัลติมีเดียและเทคโนโลยีในการถ่ายทอดและนำเสนอนวัตกรรมทั้งในรูปแบบของอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<p>องค์ประกอบที่ 3 ด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม</p> <p>พฤติกรรมบ่งชี้ 3.1 ระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับบุคคลอื่น และสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นความคิด</p>						

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
เชิงสร้างสรรค์ที่เหมาะสมต่อการ						
สรรค์สร้างเป็นนวัตกรรม						
<u>ระดับคุณภาพ 4</u>						
มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงการระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับบุคคลอื่น ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีความแปลกใหม่น่าสนใจ และไม่ซ้ำกับผลงานอื่นๆ ทั่วไป พร้อมทั้งสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ที่สามารถระบุถึงจุดเด่นและจุดบกพร่องของแนวคิดที่สร้างขึ้นได้อย่างชัดเจน และสามารถนำจุดบกพร่องดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาให้เหมาะสมต่อการสรรค์สร้างเป็นนวัตกรรมได้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<u>ระดับคุณภาพ 3</u>						
มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงการระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับบุคคลอื่น ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีความแปลกใหม่น่าสนใจ และไม่ซ้ำกับผลงานอื่นๆ ทั่วไป พร้อมทั้งสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ที่สามารถระบุถึงจุดเด่นและจุดบกพร่องของแนวคิดที่สร้างขึ้นได้อย่างชัดเจน แต่ไม่สามารถนำจุดบกพร่องดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาให้เหมาะสมต่อการสรรค์สร้างเป็นนวัตกรรมได้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
<u>ระดับคุณภาพ 2</u>						
มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงการระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับบุคคลอื่น ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีความแปลกใหม่น่าสนใจ และไม่ซ้ำกับผลงานอื่นๆ ทั่วไป แต่ไม่มีการสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ที่สามารถระบุถึงจุดเด่นและจุดบกพร่องของแนวคิดที่สร้างขึ้น ที่นำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาให้เหมาะสมต่อการสรรค์สร้างเป็นนวัตกรรมได้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<u>ระดับคุณภาพ 1</u>						
ไม่พบร่องรอยหรือมีหลักฐานเพียงบางส่วนที่แสดงให้เห็นถึงการระดมความคิดอย่างสร้างสรรค์ และสะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ร่วมกับบุคคลอื่น	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
พฤติกรรมบ่งชี้ 3.2 มีกระบวนการสร้างหรือทำให้เกิดเป็นนวัตกรรมให้สำเร็จ ได้แก่						
1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นลำดับ/ขั้นตอน						
2) นำข้อมูลที่ได้ทั้งจากการสืบค้นและจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับบุคคลอื่น เป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจในการ						

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
	1	2	3			
ออกแบบและพัฒนาเป็นต้นแบบ						
3) กำหนดโครงสร้างของต้นแบบในรูปแบบของแบบจำลอง ที่จะต้องมีการระบุถึงข้อดี ข้อเสีย และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามวิธีการออกแบบและพัฒนาที่เลือกใช้ได้เหมาะสม						
4) สะท้อนการคิดเชิงวิพากษ์ เพื่อประเมินและปรับปรุงต้นแบบได้อย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในบริบทจริง						
<u>ระดับคุณภาพ 4</u>						
ใช้กระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรมครบทั้ง 4 ขั้นตอน เพื่อสร้างผลงานต่างๆ จนเกิดเป็นนวัตกรรมได้อย่างสำเร็จ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<u>ระดับคุณภาพ 3</u>						
ใช้กระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรม แต่ขาดขั้นตอนที่มีความเชื่อมโยงในกระบวนการอย่างน้อย 1 ขั้นตอน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
<u>ระดับคุณภาพ 2</u>						
ใช้กระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรม แต่ขาดขั้นตอนที่มีความเชื่อมโยงในกระบวนการอย่างน้อย 2	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
ขั้นตอนขึ้นไป						
ระดับคุณภาพ 1						
ไม่พบร่องรอยหรือมีหลักฐานเพียง						
บางส่วนที่แสดงให้เห็นถึงการใช้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
กระบวนการออกแบบและสร้าง						
นวัตกรรม						

- ระดับของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินของ SOLO Taxonomy (The Level of Learning and Innovation Skills)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
ระดับ 1 ก่อนโครงสร้าง (Pre-structural)						
คำอธิบาย (ระดับคะแนนต่ำกว่า 13						
คะแนน)						
นักเรียนไม่เข้าใจในคำถาม ทำไม่ได้ ไม่รู้						
หรือมีท่าทางที่แสดงความสับสนไม่						
เข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
ต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย จึง						
นำข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือ						
ความต้องการที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์						
ปัญหาจริงมาใช้ในการสร้างนวัตกรรม						
ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายหรือให้เหตุ						

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
ผลได้ว่านวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร						
ระดับ 2 โครงสร้างเดียว (Unistructural)						
<u>คำอธิบาย</u> (ระดับคะแนน 13 - 18 คะแนน)						
นักเรียนมีความเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่เผชิญ รู้ว่าสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวเกี่ยวข้องกับอะไร ต้องการให้นักเรียนทำอะไรที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรม แต่เมื่อนักเรียนดำเนินการสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นเพียงประเด็นเดียวในการหาข้อสรุปที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา ทำให้นวัตกรรมที่นักเรียนสร้างขึ้นขาดความสมเหตุสมผลต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
ระดับ 3 หลายโครงสร้าง (Multistructural)						
<u>คำอธิบาย</u> (ระดับคะแนน 19 - 24 คะแนน)	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
<p>นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถ่องแท้ สามารถใช้ข้อมูลหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นมาใช้ในการแก้ปัญหาตั้งแต่สองประเด็นขึ้นไป แต่ยังไม่สามารถสังเคราะห์หรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในแต่ละประเด็นเข้าด้วยกัน ทำให้นวัตกรรมที่นักเรียนสร้างขึ้นขาดความสมเหตุสมผลต่อการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย</p>						
<p>ระดับ 4 เชื่อมโยง (Relational) <u>คำอธิบาย</u> (ระดับคะแนน 25 – 30 คะแนน) นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถ่องแท้ สามารถใช้ข้อมูลหรือประเด็นทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นมาใช้ในการแก้ปัญหา และสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดได้อย่างสมเหตุสมผลสอดคล้องกัน จนทำให้ได้นวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่มีความ</p>	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
ถูกต้องสมบูรณ์และสมเหตุสมผล						
ระดับ 5 นามธรรมชั้นขยาย						
(Extended Abstract)						
คำอธิบาย (ระดับคะแนน 31 – 36						
คะแนน)						
นักเรียนเข้าใจในประเด็นปัญหาหรือ						
ความต้องการที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย						
ได้อย่างถ่องแท้ สามารถให้การให้						
เหตุผลที่นอกเหนือไปจากข้อมูลหรือ						
ประเด็นทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ						
สถานการณ์ปัญหาที่มีอยู่ และสามารถ						
สร้างองค์ความรู้หรือสมมติฐานใหม่จาก						
ข้อมูลหรือประเด็นทั้งหมดที่มีอยู่ เพื่อ						
นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่สามารถ						
นำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนอง						
ต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้ง						
ในบริบทที่ผู้เรียนสนใจและในบริบทอื่น						
ที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างถูกต้อง						
สมบูรณ์และสมเหตุสมผล						
	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
1. ปัจจัยนำเข้า (Input)						
1.1 ผู้สอนมีความรู้ความในเนื้อหาที่สอนสามารถอธิบายเนื้อหาวิชาได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง	+1	0	0	1.00	0.33	ใช้ไม่ได้
1.2 ผู้สอนเป็นสื่อกลางในการนำข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยและเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เรียนเสมอ	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
1.3 ผู้สอนเตรียมการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับเนื้อหา สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และวิธีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละครั้งที่เรียน	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
1.4 ผู้สอนมีความสามารถในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอน	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
1.5 ผู้สอนมีเทคนิคในการถ่ายทอดและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
1.6 ผู้สอนรับฟังความคิดเห็นและข้อวิจารณ์เชิงสร้างสรรค์จากผู้เรียน	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
1.7 ผู้สอนชี้แนวทางในการแสวงหาความรู้อย่างหลากหลาย	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
1.8 ผู้สอนเอาใจใส่ ให้กำลังใจผู้เรียนใน	+1	0	0	1.00	0.33	ใช้ไม่ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
การเรียนและติชมผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์						
1.9 ผู้สอนให้ความสนใจและเป็นกันเองกับผู้เรียนโดยเสมอภาค	+1	0	0	1.00	0.33	ใช้ไม่ได้
1.10 ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสนุกและมีชีวิตชีวา	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
1.11 เนื้อหาที่เรียนสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
1.12 เนื้อหาที่เรียนมีความทันสมัยเหมาะสมกับสภาวะการณปัจจุบัน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
1.13 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
1.14 การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมีความสอดคล้องและต่อเนื่องกัน	+1	0	0	1.00	0.33	ใช้ไม่ได้
1.15 สภาพและบรรยากาศในและนอกห้องเรียนเอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
1.16 พื้นที่ที่ใช้มีความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
1.17 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความทันสมัยเหมาะสมต่อผู้เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2. กระบวนการ (Process)						
2.1 ชี้แจงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตั้งแต่เริ่มการเรียนการสอน	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
2.2 แจ้งวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรม	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	1	2	3			
การเรียนการสอนแก่ผู้เรียนทุกครั้ง						
2.3 กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาที่เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.4 การนำเสนอเนื้อหาเป็นไปอย่างมีขั้นตอนและต่อเนื่อง	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.5 วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนในแต่ละครั้ง	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
2.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดและเลือกวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.7 ให้ผู้เรียน ทบทวน ความรู้ และประสบการณ์เดิมก่อนจะสอนเนื้อหาใหม่	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.8 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ไปใช้จริง	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.9 กิจกรรมการเรียนการสอนกระตุ้นให้นิสิตแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลายด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.10 กิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.11 กิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.12 ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเพื่อน ผู้สอน และผู้ที่มาประสบการณ์ตรง	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.13 ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	1	2	3			
2.14 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมระหว่างเรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.15 ผู้เรียนมีโอกาสได้ซักถามเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.16 มีการสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
2.17 มีกิจกรรมประกอบการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
2.18 มีการวัดและประเมินผลการเรียนโดยใช้วิธีการต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.19 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนระหว่างเรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2.20 เปิดโอกาสให้นิสิตนำเสนอผลงานของตนเองและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง	+1	0	0	1.00	0.33	ใช้ไม่ได้
2.21 ผู้สอนแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงงานอยู่เสมอ	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
2.22 กิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสังเกตจุดเด่นและปรับปรุงจุดบกพร่องของตนเอง	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
3. การนำไปใช้ (Application)						
3.1 รูปแบบการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนได้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3.2 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ความคิดเห็น			รวม	IOC	การแปลผล
	ของ					
	ผู้เชี่ยวชาญ					
1	2	3				
ประโยชน์เป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้นวัตกรรมในบริบทอื่นที่มีความคล้ายคลึงได้						
3.3 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ทรัพยากรเทคโนโลยี สื่อมัลติมีเดีย ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ของนวัตกรรมไปสู่ผู้อื่นได้	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
3.4 ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนในสถานการณ์จริง	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
3.5 การเรียนการสอนตามรูปแบบทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจที่จะนำไปใช้ในสถานการณ์จริงอื่นๆ ต่อไป	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
3.6 การเป็นบุคคลที่มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการใช้ชีวิตในสังคมปัจจุบันและอนาคต	-1	+1	-1	-1.00	-0.33	ใช้ไม่ได้
3.7 สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกิจกรรม/โครงการ วิสาหกิจของชุมชนอื่นๆ	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก โดยวิธี Item total correlation ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่าง ง่ายของเพียร์สัน (r_{xy})	ค่าความเชื่อมั่น ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์ แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient)
1.1	0.50	
1.2	0.41	
1.3	0.46	
1.4	0.37	
1.5	0.51	
1.6	0.35	
1.7	0.29	
1.8	0.36	
1.9	0.47	
1.10	0.37	
1.11	0.48	
1.12	0.50	
1.13	0.39	0.81
1.14	0.52	
1.15	0.50	
1.16	0.51	
1.17	0.47	
2.1	0.28	
2.2	0.35	
2.3	0.41	
2.4	0.47	
2.5	0.37	
2.6	0.51	
2.7	0.39	
2.8	0.29	

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก โดยวิธี Item total correlation ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่าง ง่ายของเพียร์สัน (r_{xy})	ค่าความเชื่อมั่น ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์ แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient)
2.9	0.31	
2.10	0.50	
2.11	0.51	
2.12	0.39	
2.13	0.27	
2.14	0.37	
2.15	0.50	
2.16	0.47	
2.17	0.43	
2.18	0.50	
2.19	0.47	0.81
2.20	0.51	
2.21	0.29	
2.22	0.51	
3.1	0.50	
3.2	0.39	
3.3	0.43	
3.4	0.47	
3.5	0.52	
3.6	0.29	
3.7	0.37	

ภาคผนวก ฅ ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด
กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อ
ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					Mean	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
ความเป็นมาของรูปแบบการ สอน								
1. ความชัดเจนความเป็นมาของ รูปแบบการสอน	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
2. กล่าวถึงความจำเป็นในการ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม	4	5	4	4	5	4.40	0.55	มาก
3. การบอกเหตุผลสนับสนุนการ พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
4. การร้อยเรียงภาษาเกี่ยวกับ ความเป็นมาของรูปแบบการเรียน การสอน มีความเชื่อมโยงทำให้ เห็นภาพรวมและจุดเน้นของ รูปแบบการเรียนการสอน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม						4.35	0.34	มาก
แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน								
5. บรรยายแนวคิดพื้นฐานในการ พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ได้ชัดเจน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมในการนำ แนวคิดมาพัฒนารูปแบบการ เรียนการสอน	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					Mean	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
7. การใช้ภาษาบรรยายการนำ แนวคิดมาพัฒนารูปแบบการ เรียนการสอนมีความต่อเนื่อง ชัดเจน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม						4.51	0.13	มากที่สุด
หลักการ								
8. หลักการมีความชัดเจน สามารถแสดงจุดเน้นของรูปแบบ การเรียนการสอน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
9. หลักการของรูปแบบมีความ สมเหตุสมผล	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. หลักการของรูปแบบมีความ สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานใน การพัฒนารูปแบบการเรียนการ สอน	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม						4.73	0.28	มากที่สุด
วัตถุประสงค์								
11. กล่าวถึงการส่งเสริมทักษะ การเรียนรู้และนวัตกรรม ที่มุ่งให้ เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้อย่างชัดเจน	4	4	4	4	4	4.00	0.00	มาก
12. ระบุสิ่งที่ต้องการให้เกิด ขึ้นกับผู้เรียน ที่สอดคล้องกับ ความเป็นมาและหลักการของ รูปแบบการเรียนการสอน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม						4.40	0.22	มาก
กระบวนการเรียนการสอน								
16. มีการกำหนดกิจกรรมการ	4	4	5	5	4	4.40	0.55	มาก

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					Mean	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
เรียนการสอนอย่างชัดเจน								
17. กิจกรรมการเรียนการสอนมี ความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติ	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
18. กิจกรรมการจัดการเรียนการ สอนมีการเรียบเรียงเป็นลำดับ ขั้นตอน	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
19. กิจกรรมการจัดการเรียนการ สอนมีความเหมาะสมกับเวลา	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
20. กิจกรรมการจัดการเรียนการ สอนมีความเหมาะสม สามารถทำ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่บรรลุ ตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบการ เรียนการสอน	4	4	5	4	5	4.40	0.55	มาก
รวม						4.56	0.17	มากที่สุด
การวัดและประเมินผล								
21. ความเหมาะสมของเทคนิค/ วิธีการ รวมถึงหลักเกณฑ์ที่ใช้ใน การวัดและประเมินผล	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
22. เทคนิค/วิธีการ รวมถึง หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดและ ประเมินผลมีความชัดเจนและ สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้	4	5	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
23. เทคนิค/วิธีการ รวมถึง หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดและ ประเมินผล สามารถตรวจสอบ การบรรลุวัตถุประสงค์ของ รูปแบบการเรียนการสอนได้	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					Mean	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
ครอบคลุม								
	รวม					4.60	0.15	มากที่สุด
	สรุปภาพรวม					4.56	0.10	มากที่สุด



ภาคผนวก ญ ผลการประเมินความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
1. รายละเอียดของคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
2. ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน	4	5	4	4	5	4.40	0.55	มาก
3. ความชัดเจนของรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ความชัดเจนของรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
5. รายละเอียดเกี่ยวกับภาพรวมของการวัดและประเมินผล มีความชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
6. รายละเอียดเกี่ยวกับเทคนิค/วิธีการ เครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผล มีความชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
7. รายละเอียดเกี่ยวกับการกล่าวถึงเกณฑ์การวัดและประเมินผล มีความชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					Mean	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
8. รายละเอียดเกี่ยวกับบทบาท ของผู้สอน บทบาทของผู้เรียน บทบาทของครอบครัวและชุมชน มีความชัดเจนและสามารถ นำไปใช้ได้	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
9. การเรียบเรียงลำดับขั้นตอน ของคำแนะนำการใช้รูปแบบการ เรียนการสอน	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุปภาพรวม						4.56	0.14	มากที่สุด

ภาคผนวก ก ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการ
คิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดความผูกพันต่อโรงเรียนของครอบครัวและชุมชน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					Mean	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
การกำหนดองค์ประกอบของ แผนการจัดการเรียนรู้								
1. ความครบถ้วนขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
2. การเรียงลำดับองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ความสัมพันธ์สอดคล้องกันขององค์ประกอบภายในแผนการจัดการเรียนรู้	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ชื่อของแผนการจัดการเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5. การเรียบเรียงการใช้ภาษาในแผนการจัดการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
	รวม					4.72	0.18	มากที่สุด
จุดประสงค์								
6. ความสอดคล้องสัมพันธ์ของจุดประสงค์ในแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
7. ความชัดเจนของจุดประสงค์ที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
8. ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงของจุดประสงค์	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
	รวม					4.60	0.15	มากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					Mean	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
สาระการเรียนรู้								
9. สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. สาระการเรียนรู้มีความ เหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม						4.60	0.22	มากที่สุด
กิจกรรมการเรียนการสอน								
11. ลำดับและมีความต่อเนื่อง ของขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
12. ความชัดเจนของขั้นตอน สามารถนำไปปฏิบัติได้	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
13. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการ เรียนการสอนของผู้เรียน	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
14. ความสอดคล้องของการ ดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นตอนกับ กระบวนการเรียนการสอน	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
15. เวลาที่กำหนดสำหรับการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม						4.60	0.22	มากที่สุด
สื่อและแหล่งการเรียนรู้								
16. ความชัดเจนของการกำหนด รายการสื่อและแหล่งการเรียนรู้	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
17. การเรียงลำดับรายการใช้สื่อ และแหล่งการเรียนรู้	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
18. การเตรียมตัวอย่างของสื่อ และแหล่งการเรียนรู้	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม						4.67	0.24	มากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ					Mean	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
การวัดและประเมินผล								
19. ความสอดคล้องของการวัด และประเมินผลกับวัตถุประสงค์ ของรูปแบบ	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
20. ความสอดคล้องของการวัด และประเมินผลกับจุดประสงค์ ของแผนการจัดการเรียนรู้	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
21. ความสอดคล้องของเทคนิค/ วิธีการ รวมถึงหลักเกณฑ์ที่ใช้ใน การวัด และ ประเมินผล กับ พฤติกรรมที่ต้องการวัด	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
22. การเตรียมเครื่องมือที่ใช้ใน การวัดและประเมินผล	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
23. ความชัดเจนของเครื่องมือที่ ใช้ในการวัดและประเมินผล	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
24. ประโยชน์ในการนำไปใช้ของ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและ ประเมินผล	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
	รวม					4.67	0.17	มากที่สุด
	สรุปภาพรวม					4.67	0.03	มากที่สุด

ภาคผนวก ก ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในการนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คนที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	4	4	4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
3	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
7	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
8	2	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
9	2	2	2	4	4	2	2	2	2	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
11	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
12	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

คนที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
14	4	2	4	3	4	3	3	3	2	4	2	2	2	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3
15	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	4	2	2	2	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	3	4	3
18	2	4	2	2	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5
19	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5
20	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
21	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	4	2	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5
23	4	3	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3
25	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
26	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4
27	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5
28	3	3	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
29	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
30	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
31	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4
32	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
33	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
34	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
35	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3
36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
37	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
38	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
39	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5
40	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4
41	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4
42	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
43	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
44	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4
45	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
46	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
47	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
48	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4
49	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
50	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
51	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
52	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4
53	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5
54	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4	4	5	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4
55	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4
56	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5
57	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5
58	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
59	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
60	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
61	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
62	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
63	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
64	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
99	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4
100	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
101	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
102	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
103	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3
104	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
105	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
106	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
107	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5
108	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4
109	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4
110	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
111	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
112	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4
113	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4
114	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
115	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
116	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
117	4	4	4	3	5	5	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
118	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4
119	2	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	2	5
120	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4
121	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4
122	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	3
123	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4
124	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	5
125	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
126	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	4
127	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
128	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
129	4	4	4	3	5	5	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
130	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4
131	2	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	2	5
132	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
133	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4
134	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	
135	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
136	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
137	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4
138	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
139	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
140	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4
141	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	2	2
142	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4
143	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4
144	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
145	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
146	2	2	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	5	4	2	2
147	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
148	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4
149	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
150	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
151	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4
152	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5
153	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5
154	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	3
155	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4
156	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4
157	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
158	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4
159	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
160	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
161	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
162	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4
163	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
164	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4
165	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5
166	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
167	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4
168	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	4
169	4	2	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	2	4	4
170	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	5	5	3	3	3	4
171	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3
172	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	4
173	3	3	3	3	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	3	3	3
174	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	3	3	3	4
175	4	3	3	3	3	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	3
176	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	3	3	4
177	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	3	3	3	4
178	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4
179	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	4
180	4	2	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	2	4	4
181	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	5	5	3	3	3	4
182	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3
183	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
184	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5
185	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	3
186	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4
187	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4
188	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
189	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4
190	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
191	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
192	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
193	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4
194	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
195	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
196	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5
197	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	3
198	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4
199	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4
200	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
201	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
202	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
203	4	2	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5
204	4	3	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5
205	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3
206	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
207	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4
208	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5
209	3	3	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
210	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
211	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
212	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
213	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
214	4	2	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5
215	4	3	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5
216	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3
217	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
218	4	4	4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
219	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
220	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
221	4	4	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
222	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4
223	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
224	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
225	2	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
226	2	2	2	4	4	2	2	2	2	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
227	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
228	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
229	4	4	4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
230	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
231	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
232	4	4	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
233	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4
234	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
235	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2
236	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
237	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
238	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
239	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4
240	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
241	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3
242	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	3
243	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4
244	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	5
245	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
246	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4
247	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
248	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	3	4
249	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
250	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2
251	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
252	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
253	4	4	3	5	5	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
254	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4
255	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5
256	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4	4
257	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
258	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	3
259	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4
260	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	5	5
261	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
262	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
263	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4
264	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
265	4	4	3	5	5	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
266	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4
267	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5
268	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4	4

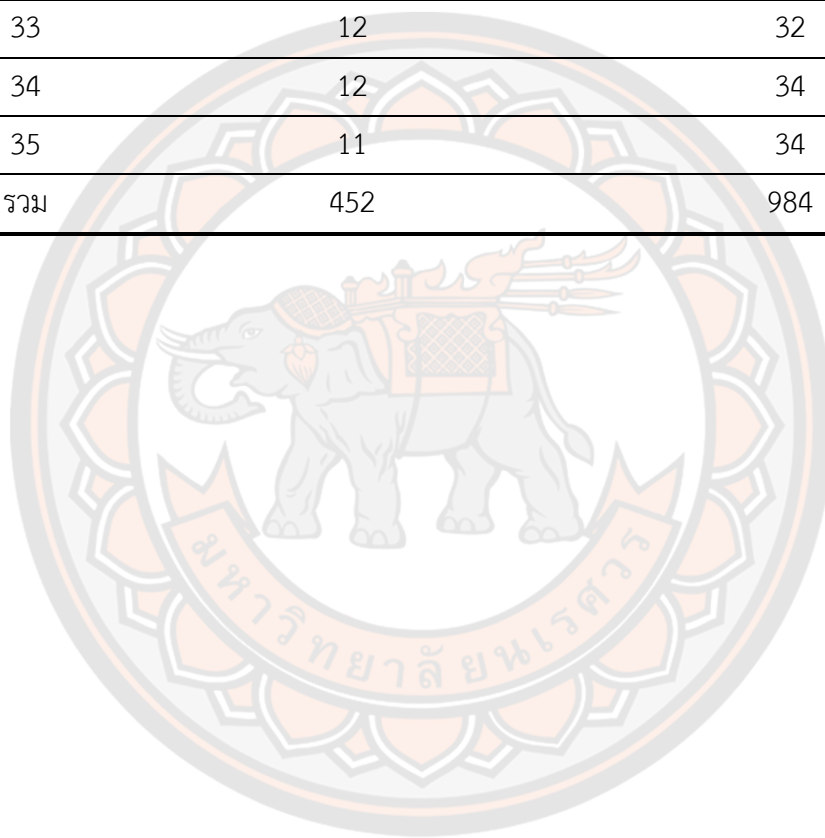
คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
269	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
270	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3
271	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
272	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
273	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4
274	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5
275	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5
276	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	3
277	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4
278	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4
279	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
280	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4
281	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
282	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
283	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
284	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3
285	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

คน ที่	ข้อที่ (คะแนน)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
286	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
287	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	4	4	3	3	3	4	3	4
288	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4
289	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
290	3	5	5	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	3	4
291	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5
292	5	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
293	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4
294	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
295	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4
296	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4
297	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4
298	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
299	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	4	4	3	3	3	4	3	4
300	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4

ภาคผนวก รฐ คะแนนที่ได้จากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเพื่อนำมาวิเคราะห์หา
ค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนฯ

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	15	24
2	12	27
3	13	26
4	12	27
5	12	26
6	14	24
7	15	26
8	12	29
9	15	30
10	12	26
11	13	26
12	13	22
13	15	26
14	12	28
15	13	22
16	14	26
17	12	22
18	13	28
19	14	28
20	12	27
21	13	26
22	12	30
23	12	30
24	15	28
25	12	28
26	12	29

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
27	13	29
28	14	32
29	12	32
30	15	34
31	12	34
32	12	32
33	12	32
34	12	34
35	11	34
รวม	452	984



ภาคผนวก ๗ คะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนที่ได้จากแบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนฯ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (t-test one sample)

คนที่	คะแนนหลังเรียน
1	30
2	31
3	29
4	31
5	30
6	29
7	29
8	31
9	30
10	34
11	33
12	30
13	30
14	34
15	33
16	33
17	34
18	30
19	30
20	28
21	33
22	28
23	33
24	30
25	30

คนที่	คะแนนหลังเรียน
26	33
27	28
28	33
29	30
30	20
31	33
32	28
33	33
34	30
35	20

