



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model
เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑



พัชญา ยศศักดิ์ศรี

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model
เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model
เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ "
ของ พชญา ยศศักดิ์ศรี
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ อินทสิงห์)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ชำรงโสทธิสกุล)

อนุมัติ

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

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
ผู้วิจัย	พัชญา ยศศักดิ์ศรี
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ กศ.ม. หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2566
คำสำคัญ	กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์, CORE Model, ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและประเมินประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model และ 3) เปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ดำเนินการวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 42 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม ใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model และแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบที่

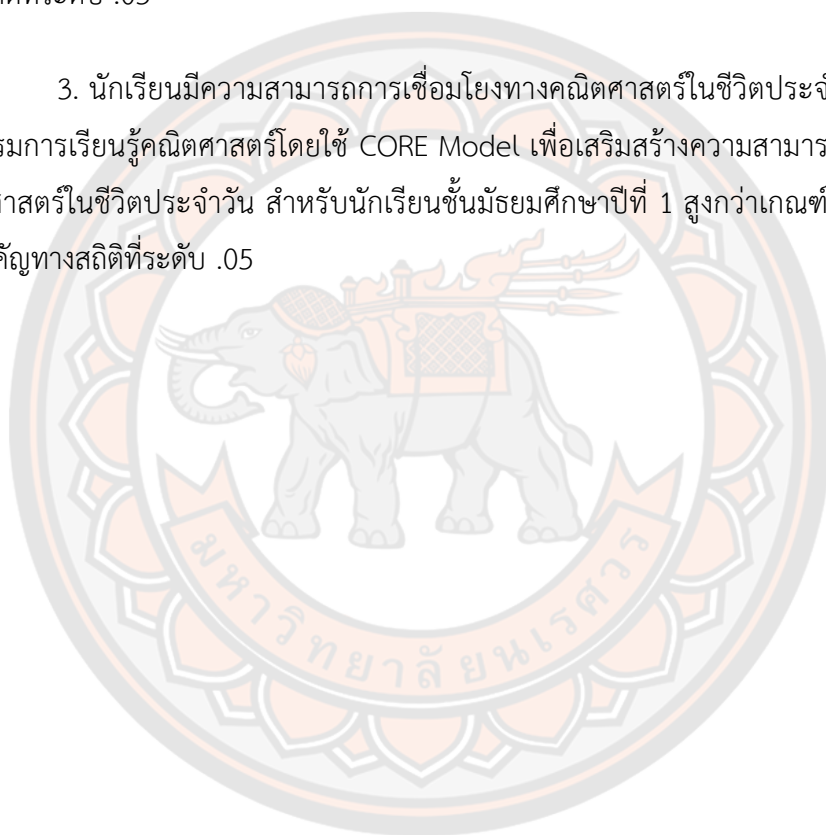
ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ Miller & Calfee (2004) มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการ

เชื่อมโยงความรู้ 2) ชั้นการจัดการข้อมูล 3) ชั้นการสะท้อนการเรียนรู้ และ 4) ชั้นการขยายประสบการณ์ ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.61, S.D. = 0.38) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.70/77.16 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



Title	THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES BY USING CORE MODEL TO ENHANCE MATHEMATICAL CONNECTION SKILLS IN EVERYDAY LIFE FOR GRADE 7 STUDENTS
Author	Patchaya Yodsaksri
Advisor	Assistant Professor Jakkrit Jantakoon, Ph.D.
Academic Paper	M.Ed. Thesis in Curriculum and Instruction - (Type A 2), Naresuan University, 2023
Keywords	mathematics learning activities, CORE Model, mathematical connection skills in everyday life

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to construct and evaluate the efficiency of the mathematics learning activities by using CORE Model to enhance mathematical connection skills in everyday life for grade 7 students as the criteria of 75/75, 2) to compare of the ability of mathematical connection skills in everyday life before and after using the mathematics learning activities by using CORE Model, and 3) to compare of the ability of mathematical connection skills in everyday life after using the mathematics learning activities by using CORE Model with the criteria at 75 percent. This study was conducted through research and development methodology. The sample consisted of 42 for grade 7 students, studying in the second semester of the 2022 at Phitsanulok Pittayakom School, The Secondary Educational Service Area Office Phitsanulok Uttaradit selected by cluster random sampling. This research used one group pretest-posttest design. The research instruments included the mathematics learning activities by using CORE Model to enhance mathematical connection skills in everyday life for grade 7 students, lesson plans by using CORE Model and the mathematical connection skills in everyday life test. Data were analyzed using mean, standard deviation, percentage, and t – test.

The research results revealed that:

1. The mathematics learning activities by using CORE Model to enhance mathematical connection skills in everyday life for grade 7 students developed, The mathematics learning activities there were 4 steps : 1) connecting knowledge, 2) organizing information, 3) reflecting on learning, and 4) extending the Experience. The results of appropriateness of learning activities were at a highest level (Mean = 4.61, S.D. = 0.38) and the efficiency was 76.70/77.16, which was in accordance with the specified criteria.

2. The students had computational thinking skill after learning with The mathematics learning activities by using CORE Model to enhance mathematical connection skills in everyday life for grade 7 students, which was higher than before learning and statistically significant at the .05 level.

3. The students had computational thinking skill after learning with the mathematics learning activities by using CORE Model to enhance mathematical connection skills in everyday life for grade 7 students, which was higher than the criteria at 75 percent and statistically significant at the .05 level.

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาเป็นทีปรึกษาพร้อมทั้งให้คำแนะนำ ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้และขอกราบพระคุณกรรมการวิทยานิพนธ์อันประกอบไปด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ อินทสิงห์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร อ่างรังโสติสกุล ที่ได้ให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์และทรงคุณค่า และขอขอบคุณผู้ทรงวุฒิอันประกอบไปด้วยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร อ่างรังโสติสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ พูนไพบุลย์พิพัฒน์ และครูสุรินทร์ชยุตม์ บุญประสพ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอย่างละเอียด พร้อมให้ข้อเสนอแนะที่ผู้วิจัยสามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนางานวิจัยได้อย่างแท้จริง

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่สาว ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

พัชญา ยศศักดิ์ศรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุณูปการ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
ความสำคัญของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
หลักสูตรการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และการนำไปใช้.....	13
รูปแบบการเรียนรู้ CORE Model.....	19
กิจกรรมการเรียนรู้.....	30
ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน.....	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	62

กรอบแนวคิดการวิจัย	65
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	66
ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75	66
ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	78
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	88
ตอนที่ 1 ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75	88
ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	95
บรรณานุกรม	99
ภาคผนวก.....	105
ประวัติผู้วิจัย	182

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระที่ 3 สติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา14	
ตาราง 2 แสดงโครงสร้างรายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....17	
ตาราง 3 แสดงความสัมพันธ์แนวทางการประเมินของ NTCM (2000) กับองค์ประกอบ ความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน58	
ตาราง 4 แสดงเกณฑ์การประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของกรม วิชาการ.....59	
ตาราง 5 แสดงเกณฑ์การประเมินความสามารถเชื่อมโยงของอัมพร ม้าคะนอง60	
ตาราง 6 แสดงเกณฑ์ในการคะแนนความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน.....61	
ตาราง 7 แสดงการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สถิติ68	
ตาราง 8 แสดงเกณฑ์การเลือกสถานการณ์ในชีวิตประจำวันแต่ละเนื้อหา.....68	
ตาราง 9 แสดงรายละเอียดของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน72	
ตาราง 10 แสดงการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้กับ สถานการณ์ ในชีวิตประจำวันและเวลาที่ใช้.....73	
ตาราง 11 แสดงโครงสร้างแบบวัดความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน.....79	
ตาราง 12 แสดงแบบแผนการทดลอง82	

ตาราง 13 แสดงวันเวลาและแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยใช้ CORE Model	84
ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของกิจกรรมการ เรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน...90	90
ตาราง 15 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของแผนการ จัด การเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	92
ตาราง 16 แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ นักเรียน จำนวน 3 คน	94
ตาราง 17 แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน 9 คน	95
ตาราง 18 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ในชีวิตประจำวันระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียน 42 คน.....	96
ตาราง 19 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อ เสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของนักเรียน 42 คน.....	97

ตาราง 20 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	165
ตาราง 21 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	167
ตาราง 22 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียน 3 คน.....	170
ตาราง 23 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียน 9 คน.....	171
ตาราง 24 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	172
ตาราง 25 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	174
ตาราง 26 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียน 42 คน.....	175

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการเรียนรู้ CORE Model	27
ภาพ 2 ความสัมพันธ์ของรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model กับการเชื่อมโยงแต่ละประเภท .54	54
ภาพ 3 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model	89
ภาพ 4 ผลการวิเคราะห์ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ระหว่างก่อนและหลังเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์	177
ภาพ 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวันแต่ละองค์ประกอบระหว่างก่อนและหลังเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ...	177
ภาพ 6 ผลการวิเคราะห์ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลัง เรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์	178
ภาพ 7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวันแต่ละองค์ประกอบหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 จากโปรแกรม คอมพิวเตอร์	178
ภาพ 8 แสดงขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้.....	179
ภาพ 9 แสดงขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล.....	179
ภาพ 10 แสดงขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้.....	180
ภาพ 11 แสดงขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์	180
ภาพ 12 แสดงบรรยากาศในการทำกิจกรรมการเรียนรู้.....	180

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

เมื่อโลกได้เผชิญกับการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด - 19 อย่างที่ไม่มีใครได้คาดคิดมาก่อน ส่งผลกระทบต่อหลาย ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นด้านสาธารณสุข ด้านเศรษฐกิจ ด้านการส่งออก ด้านการเกษตร ไม่เว้นแต่ด้านการศึกษาที่ได้รับผลกระทบไม่น้อยกว่าด้านอื่น ๆ จากผลกระทบของการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด - 19 ทำให้แนวทางการศึกษาของไทยต้องมีการปรับตัวควรเป็นการเรียนรู้ที่เน้นทักษะมากกว่าการเรียนรู้ตามระบบหรือตามหลักสูตร ความรู้ที่ได้จะเป็นความรู้แบบรอบด้านไม่เจาะจงลงไปในศาสตร์ใดศาสตร์หนึ่ง การศึกษาต้องค้นคว้าถึงข้อเท็จจริงจำเป็นต้องใช้ความรู้ศาสตร์อื่น ๆ เข้ามาเชื่อมโยงในการศึกษาด้วย (ธานินทร์ อินทวิเศษ, 2564) การเรียนข้ามสาขาวิชาเป็นสิ่งที่สนใจซึ่งหมายถึงการเรียนแบบเชื่อมโยงกันในภายในสาขาวิชาและเชื่อมโยงระหว่างสาขาอื่นเพื่อเกิดความสัมพันธ์ใหม่แล้วนำไปสู่การคิดค้นใหม่ ประยุกต์รวมกันเพื่อตอบโจทย์ในอนาคตให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การมีความรู้แบบรอบด้านจะทำให้เราสามารถทำอะไรหลายอย่างเองได้โดยไม่ต้องพึ่งพาคนอื่น สามารถแก้ไขสถานการณ์เวลาเจอเหตุการณ์ไม่คาดฝันได้ (วิระยุทธ กาญจน์ชูฉัตร, 2564) สอดคล้องกับสังคมแรงงานในอนาคตต้องการทรัพยากรมนุษย์ที่มีทักษะครบรอบด้านในอนาคตเพิ่มมากขึ้นและความสำคัญของทักษะความชำนาญแบบเฉพาะทางจะลดลง และจากผลการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยี ทำให้ในปัจจุบันมนุษย์ประสบปัญหาในเรื่องความรู้และข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมีเรื่องที่ต้องเรียนรู้เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในแต่ละปี (พระพรหมพิริยะ ถาวโร, 2564) ซึ่งข่าวสารและข้อมูลมากมายที่มีประโยชน์สามารถหาได้ง่ายจากอินเทอร์เน็ต แต่ทั้งนี้การจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้นั้นจำเป็นต้องใช้การเชื่อมโยงเข้ามามีส่วนร่วม

การที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ได้จำเป็นต้องอาศัยทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญคือ ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หมายถึง การนำความรู้เนื้อหา หลักการทางคณิตศาสตร์มาผสมผสานสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ปัญหา หรือสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างมีเหตุมีผลผ่านขั้นตอนทางความคิด ซึ่งนำไปใช้การแก้ปัญหาหรือใช้เรียนรู้เนื้อหาใหม่เนื่องจากความสามารถการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ช่วยขยายการรับรู้ให้กว้างขวางมากขึ้น ทำให้รับรู้ว่าคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งเดียวกัน เนื้อหามีความสัมพันธ์กัน ทำให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น มองเห็นความสำคัญและคุณค่าของคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการปัญหาในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งใช้หลักการมาสร้างความสัมพันธ์ได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล นอกจากนี้

ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจภาษาที่เป็นนามธรรมและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อง่ายต่อการแก้โจทย์ปัญหามากยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

ในปัจจุบันปฏิเสธไม่ได้เลยว่าคณิตศาสตร์อยู่ในรอบตัวของมนุษย์ ดังจะเห็นได้จากเรื่องใกล้ตัว ตั้งแต่เรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ อาทิเช่น การซื้ออาหารหรือข้าวของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน การคำนวณรายรับรายจ่าย การเปรียบเทียบราคาสินค้า การจ่ายภาษี จนไปเรื่องใหญ่ อาทิ การทำประกันชีวิต การผ่อนบ้าน-ผ่อนรถยนต์ การวางแผนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เป็นต้น (บุญญาธิ์ แซ่หล่อ, 2564) ทั้งนี้การใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้นั้นจำเป็นต้องใช้ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการที่ขาดไม่ได้ การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เป็นการเชื่อมโยงที่สำคัญเพราะทำให้นักเรียนเข้าใจและเห็นคุณค่าความสำคัญของคณิตศาสตร์และเห็นประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา หรือ The National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (1983) ได้กล่าวถึง กล่าวถึงความสำคัญของการเชื่อมโยงที่มีต่อการเรียนการสอนของนักเรียนเกรด 5 – 8 ว่าการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์จะช่วยขยายการรับรู้ของนักเรียนให้กว้างขวางมากขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนในโรงเรียนและในชีวิตประจำวันซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กล่าวถึงคุณภาพผู้เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจะเป็นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ผู้วิจัยได้ศึกษาองค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของ NCTM (2000) ได้แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และ 3) การนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหา ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์ จากนั้นอธิบายแนวทางแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้นโดยใช้เนื้อหา ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้วิเคราะห์มาแล้วและการนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

แต่ปัจจุบันยังพบว่าการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ยังคงไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เห็นได้จากรายงานโครงการประเมินผลผู้เรียนร่วมกับนานาชาติ หรือ PISA เป็นโครงการประเมินผู้เรียนที่กำลังจะจบการศึกษาภาคบังคับได้รับความรู้และทักษะสำคัญที่จำเป็นต้องใช้ในการมีส่วนร่วมในสังคมปัจจุบันมากน้อยเพียงใด โดยมีสาระสำคัญในการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ประกอบด้วย

1) การคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ คือทำสถานการณ์ในโลกชีวิตจริงให้เป็นสถานการณ์เชิงคณิตศาสตร์
 2) การใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหา 3) การตีความและแปลความเพื่อประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์และดูความสอดคล้องกับปัญหาในบริบทเพื่อตอบปัญหาของโลกชีวิตจริง ลักษณะของข้อสอบคณิตศาสตร์ของ PISA อ้างอิงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่ต้องใช้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา การให้ความสำคัญแก่บริบทในชีวิตจริงนั้นสะท้อนให้เห็นถึงการใช้ความรู้และความสามารถทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเช่นเดียวกับที่ทำในชีวิตจริง ดังนั้นการทำข้อสอบ PISA ให้ได้จะต้องใช้ความสามารถการแก้ปัญหาและความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับชีวิต ซึ่งสุชาติ ปัทมวิภาต (2557, น. 35-36) ที่กล่าวว่าแบบทดสอบของโครงการประเมินผล PISA ไม่ได้เน้นวัดความรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนตามหลักสูตรในโรงเรียน แต่เน้นการนำคณิตศาสตร์ที่เคยได้เรียนเอามาใช้สถานการณ์ของชีวิตจริง ผู้เรียนต้องนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงในบริบทต่าง ๆ ทั้งที่เกิดใกล้ตัวหรือในสังคมภายนอกโดยนักเรียนต้องใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหา เริ่มจากต้องคิดให้ได้ว่าคณิตศาสตร์ไปเกี่ยวข้องกับสถานการณ์นั้นอย่างไร และแปลงปัญหาในชีวิตจริงให้อยู่ในรูปแบบปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้วใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ช่วยให้ได้ผลลัพธ์ แล้วจึงตีความและประเมินผลลัพธ์ที่ได้ไปสู่อุปสรรคในชีวิตจริง จากผลคะแนนสอบ PISA 2018 พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ย 419 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่มีคะแนนมาตรฐานอยู่ที่ 494 คะแนน และพบว่า ผู้เรียนไทยมากกว่าร้อยละ 50 รู้คณิตศาสตร์ไม่ถึงระดับพื้นฐาน คือ ไม่ถึงระดับ 2 จากทั้งหมด 6 ระดับ จากผลรายงาน PISA 2018 พบว่านักเรียนไทยขาดความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ไม่สามารถใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหารวมถึงไม่สามารถตีความ และแปลความเพื่อประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์และดูความสอดคล้องกับปัญหาในบริบท เพื่อตอบปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) จากปัญหาเหล่านี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ความรู้ที่เกี่ยวกับสถานการณ์ และไม่สามารถใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ในข้อสอบได้ ผู้เรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ในชีวิตจริงได้

การที่นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้ อาจมีสาเหตุมาจาก การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ผู้สอนจำนวนมาก ยังคงใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม คือ วิธีการสอนแบบบรรยายโดยให้ผู้เรียนท่องจำและฟังคำอธิบายจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นการปิดกั้นความคิดและพัฒนาการทางสมองของผู้เรียน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช, 2557) ผู้สอนใช้การสอนแบบรวบรัดไม่เป็นตามขั้นตอน เนื่องจากพยายามสอนให้จบทันเวลา โดยผู้สอนมักจะเน้นความจำในเรื่องสูตร บทนิยาม และวิธีการหาคำตอบ ในการแก้ปัญหาผู้สอนมักให้ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหา ลักษณะโจทย์เป็นการฝึกใช้สูตรและทำขั้นตอนตามผู้สอนมากกว่าฝึกกระบวนการคิด ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาผู้เรียนบางส่วนมีความรู้ความเข้าใจอย่างดี แต่ผู้เรียนจำนวน

ไม่น้อยยังมีปัญหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนยังขาดการพัฒนาความสามารถการนำความรู้ที่เคยเรียนมาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในโจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (อัมพร ม้าคนอง, 2559) ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้กับชีวิตจริง ในการจัดการเรียนการสอนควรมีโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงบ้าง หรืออาจจะบุเรื่องแล้วให้ผู้เรียนคิดว่าจะนำไปใช้กับชีวิตจริงได้อย่างไรให้ผู้เรียนยกตัวอย่างสถานการณ์จำลองมาแก้ปัญหา ใช้กิจกรรมที่หลากหลายเร้าความสนใจทำให้ผู้เรียนอยากคิด เช่น ฝึกให้คิดสองคน หรือคิดเป็นกลุ่ม เน้นให้คิดเป็นกระบวนการแล้วจึงให้คิดเดี่ยว (กฤษฎา ขุนอาจ, 2560) ผู้สอนควรแทรกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการสอนด้านเนื้อหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองผู้สอนควรตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของผู้เรียน อยู่เสมอพร้อมทั้งอธิบายและยกตัวอย่างการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียนอยู่เสมอ (พิมพ์พร อสัมภินพงศ์, 2562)

พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในช่วงอายุ 12 – 15 ปี เป็นช่วงวัยกำลังเข้าสู่วัยรุ่นที่ต้องการการยอมรับจากสังคมเป็นอย่างมาก สังคมเริ่มกว้างมากขึ้น ทักษะชีวิตจึงเป็นที่จำเป็นอย่างมากสำหรับช่วงอายุนี้ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนเริ่มมีอิทธิพลเหนือพ่อแม่ ยอมรับปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่มมากกว่าการปฏิบัติตามพ่อแม่หรือคำสั่งของผู้สอน เป็นวัยที่ต้องการอิสระในการแสดงออกทั้งด้านพฤติกรรมและความคิด มักจะใช้เวลาอยู่กับเพื่อนมากกว่าอยู่คนเดียว สื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน พยายามทำตัวเป็นที่ยอมรับของสังคม (พรรณี เจนจิต, 2545) ลักษณะการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับช่วงวัยนี้คือการให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม จะช่วยให้ผู้เรียนฝึกทักษะทางสังคม เช่น การรับฟัง การยอมรับความเห็นต่าง และเห็นความสำคัญของความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งอาจนำมาปรับปรุงความคิดของตนเองได้ ให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้สึก แบ่งปันปฏิริยาทางอารมณ์ของนักเรียน และพัฒนาความเห็นอกเห็นใจจากมุมมองของผู้อื่น ช่วยขยายความรู้ให้หลากหลายจากการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (วีรพล แสงปัญญา, 2561) อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสาร ความสามารถในการเป็นผู้นำ และทักษะการมีมนุษยสัมพันธ์ ฝึกให้มีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกันทำงานอย่างมีระเบียบวินัย (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2562)

CORE Model เป็นรูปแบบการเรียนการสอนหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน CORE Model ถูกพัฒนาขึ้นโดย Miller & Calfee ในปี 2004 ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการอ่านและการเขียนทางวิทยาศาสตร์ การเขียนทำให้มองเห็นแนวคิดได้ช่วยให้ผู้เรียนประเมินความรู้เนื้อหาที่ซับซ้อนได้ด้วยตนเอง ต่อมาได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ไปสู่การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างความรู้ ทักษะกระบวนการโดยนำเอาประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาบูรณาการเพื่อสร้างความรู้ใหม่ ๆ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้

ประสบการณ์เดิมหรือสิ่งที่คุ้นเคยของผู้เรียนมาเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ความเข้าใจใหม่ เพื่อสร้างเป็น ความเข้าใจใหม่ ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย จากนั้นตรวจสอบความรู้ใหม่ด้วยการนำ ความรู้ใหม่ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย Miller & Calfee (2004) ได้กำหนดขั้นตอนไว้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้ (Connecting Knowledge) เป็นการทบทวนความรู้ เดิมกับหัวข้อที่กำลังจะศึกษา การทบทวนและเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนก่อนหน้ากับความรู้ที่กำลังจะ เรียนรู้คือการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ การระลึกความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ศึกษาอย่าง สม่ำเสมอส่งผลให้ผู้เรียนไม่ลืมความรู้เดิมที่เรียนก่อนหน้าหากผู้เรียนเคยชินกับทบทวนความรู้เดิมก่อน เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนและมีความสามารถในการเชื่อมโยงเพิ่มขึ้น ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล (Organizing Information) แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ช่วยกันอธิบายหรือ วิเคราะห์โครงสร้าง และกลวิธีของความรู้ที่ได้รับมาจากขั้นตอนที่ 1 แล้วสรุปองค์ความรู้ใหม่มี การแก้ไขและปรับปรุงความเข้าใจที่ผิดพลาดก่อนหน้านี้ ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้ (Reflecting on learning) เป็นการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนอกกลุ่มของผู้เรียน เพื่อขจัด ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ขั้นการจัดการข้อมูลและการสะท้อนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนา ความสามารถในการเชื่อมโยง และขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์ (Extending the Experience) ให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นไปใช้กับสถานการณ์ใหม่ จึงทำให้การเรียนรู้โดยใช้ CORE Model กลายเป็นอีกหนึ่งรูปแบบที่นำมาเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านกลุ่มย่อยซึ่งเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านมามี งานวิจัยที่ใช้ CORE Model ในการพัฒนาความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เช่นงานวิจัย ของ Auliani (2018) ที่ได้ทำวิจัยเรื่องผลของการใช้การเรียนรู้ CORE Model เพื่อพัฒนา ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยการเรียนรู้ด้วย CORE Model สูงกว่าก่อน เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gita S. (2019) ได้ทำวิจัยเรื่อง แบบจำลอง CORE ในการปรับปรุงการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์นิสัยทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลอง CORE สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารทาง คณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบจำลอง CORE สูงกว่า วิธีการเรียนรู้แบบบรรยาย และนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบจำลอง CORE สูงกว่าแบบที่ใช้วิธีการเรียนรู้แบบบรรยาย รวมถึงงานวิจัยของ Mardiana, Hera D. & Ratri I. (2020) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการใช้การเรียนรู้ CORE Model เพื่อพัฒนาความสามารถเชื่อมโยง ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้ CORE Model มีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่

เรียนด้วยวิธีการเรียนปกติ นั้นแสดงว่า CORE Model สามารถพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ แต่ยังไม่ได้นำไปใช้พัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

จากความสำคัญ ปัญหา และแนวคิดในการแก้ปัญหาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ CORE Model ข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ้นตามแนวคิดของ Miller & Calfee (2004) โดยเลือกเนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง สถิติ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CORE Model เนื่องจากเป็นเรื่องสามารถใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงเป็นตัวเชื่อมได้เป็นอย่างดี เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาภายในวิชา กับชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนมองว่าคณิตศาสตร์อยู่รอบตัวเป็นการส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยศึกษาผลการใช้ ดังนี้
 - 2.1 เปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 - 2.2 เปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model ที่ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้
2. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันสูงขึ้น
3. เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CORE Model สำหรับครูคณิตศาสตร์และครูในรายวิชาอื่น ๆ และสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ต่อยอดสำหรับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างในด้านอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยกำหนดขอบเขตแต่ละขั้นตอนออกเป็น 3 ด้าน คือ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านเนื้อหา และขอบเขตด้านตัวแปร ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผล ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รวมจำนวน 3 คน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม ปีการศึกษา 2565 จำนวน 12 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีขั้นตอนการประเมิน ดังนี้

- 2.1 ชั้นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) ด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จำนวน 3 คน ได้แก่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 1 คน เพื่อหาข้อจำกัดและพัฒนาความเหมาะสมในด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านเวลาที่ใช้

- 2.2 ชั้นการทดลองประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) ด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จำนวน 9 คน ได้แก่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน

3 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิด CORE Model อยู่ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐานที่ ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหาหน่วยการเรียนรู้ สถิติ จำนวน 6 เรื่อง ได้แก่

1. ข้อมูลทางสถิติ
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปภาพ
4. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยแผนภูมิแท่ง
5. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยกราฟเส้น
6. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปร่างกลม

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิด CORE Model
2. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิด CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิชญ์โลกพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนพิชญ์โลกพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 42 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิด CORE Model อยู่ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.

2560) สารที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐานที่ ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหาหน่วยการเรียนรู้ สถิติ จำนวน 6 เรื่อง ได้แก่

1. ข้อมูลทางสถิติ
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปภาพ
4. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยแผนภูมิแท่ง
5. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยกราฟเส้น
6. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปร่างวงกลม

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model
ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ Miller & Calfee (2004) เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นกลวิธีเน้นการถ่ายโอนความรู้ด้วยการนำประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงหรือความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมกับเนื้อหาใหม่เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจใหม่ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอนตามแนวคิด Miller & Calfee (2004) ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้ 1) การเชื่อมโยงความรู้ (Connecting Knowledge) 2) การจัดการข้อมูล (Organizing Information) 3) การสะท้อนการเรียนรู้ (Reflecting on learning) และ 4) การขยายประสบการณ์ (Extending the Experience) ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้ (Connecting Knowledge) เป็นขั้นตอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนความรู้ใหม่ ทำให้ผู้เรียนไม่ลืมความรู้ที่เคยเรียนและการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะเรียนคือการเชื่อมต่อที่สำคัญ ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมพร้อมยกตัวอย่างในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันแล้วให้ผู้เรียนวิเคราะห์ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีเรื่องใดอยู่ในสถานการณ์ดังกล่าวบ้างและตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนคิดแนวคำตอบหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวแล้วให้ผู้เรียนเขียนลงบันทึกไว้

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล (Organizing Information) เป็นขั้นตอนการจัดการความรู้ทั้งหมด ผู้สอนแบ่งผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบคละความสามารถ กลุ่มละ 6 – 7 คน แล้วให้ผู้เรียนอ่านคำตอบของสมาชิกในกลุ่มที่ได้เขียนบันทึกไว้จากขั้นตอนที่ 1 และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายใน

กลุ่มจนได้ข้อสรุปแล้วให้ผู้เรียนเขียนสรุปความรู้ที่ได้ออกมาเป็นแผนภาพ แผนผังความรู้ หรือ ตาราง เป็นต้น ตามความเข้าใจของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้ (Reflecting on learning) เป็นขั้นตอน การทบทวนการเรียนรู้ของตนเอง ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มซึ่ง ช่วยขยายกรอบแนวคิดของผู้เรียนได้ ผู้สอนช่วยอธิบายหรือวิจารณ์เนื้อหา งานเขียนของผู้เรียน จากนั้นให้ผู้เรียนได้แก้ไขความเข้าใจและเสริมความรู้เนื้อหาในงานเขียนของตนเองให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและตรวจสอบความเข้าใจของตนเองอีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์ (Extending the Experience) เป็นขั้นตอน ต่อยอดจากความรู้ที่มีอยู่ ผู้สอนยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันใหม่ให้ผู้เรียนได้ใช้องค์ความรู้ ที่ได้ในการจัดการกับสถานการณ์ใหม่นี้ โดยให้ผู้เรียนเขียนความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์ นี้ เขียนแนวทางแก้ปัญหาในสถานการณ์และให้ผู้เรียนได้ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวกับองค์ความรู้ ที่ได้มาจากสถานการณ์เดิม

2. ประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้มาจากการไปทดลองใช้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ากิจกรรมมีประสิทธิภาพ ก่อนที่จะนำไปใช้สอนจริง โดยกำหนดเกณฑ์ประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ E_1 / E_2 คือ 75/75

75 ตัวแรก คือ ร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่แสดงถึงความสามารถ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model โดยเก็บคะแนนทั้งหมดใน 6 เรื่อง

75 ตัวที่สอง คือ ร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้ทำแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยง ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model

3. ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน หมายถึง การนำความรู้ หลักการทางคณิตศาสตร์มาสัมพันธ์กับเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่สามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวัน การเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ ในชีวิตจริงช่วยให้ผู้เรียนนำเนื้อหาไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้ องค์ประกอบที่แสดงถึงความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน มี 3 องค์ประกอบ ดังนี้

3.1 การระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นความสามารถในการระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่เกี่ยวกับสถานการณ์

3.2 การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อธิบายแนวทางการแก้ปัญหา

3.3 การนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เป็นความสามารถในการระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางคณิตศาสตร์

ทั้งนี้วัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้จากแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบอัตนัยที่มีสถานการณ์ 6 สถานการณ์ จำนวน 18 ข้อ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน (Scoring Rubrics)



บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามโดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และการนำไปใช้
 - 1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 - 1.3 คุณภาพผู้เรียนเมื่อเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 1.4 คำอธิบายรายวิชา ค21102 คณิตศาสตร์ 2
 - 1.5 โครงสร้างรายวิชา ค21102 คณิตศาสตร์ 2
2. รูปแบบการเรียนรู้ CORE Model
 - 2.1 ความเป็นมาของรูปแบบ CORE Model
 - 2.2 กระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model
 - 2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model
 - 2.4 บทบาทของผู้สอนคณิตศาสตร์ตามรูปแบบ CORE Model
3. กิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.2 องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.3 หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 3.4 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
 - 3.5 การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
4. ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
 - 4.1 ความหมายและลักษณะของความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
 - 4.2 ความสำคัญของความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
 - 4.3 รูปแบบการเรียนรู้ CORE กับการพัฒนาความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

- 4.4 แนวทางการพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยง
- 4.5 การวัดและการประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยในต่างประเทศ
6. กรอบแนวคิดการวิจัย

หลักสูตรการเรียนรู้อุ้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และการนำไปใช้

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในงานวิจัยครั้งนี้ โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 2) ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 สาระ คือ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต และสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนเต็มและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต ทฤษฎีบทบาทเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหา เรื่อง สถิติ มีความเกี่ยวข้องกับสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 30) ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง คณิตศาสตร์ สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	สถิติ 1. การตั้งคำถามทางสถิติ 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล 3. การนำเสนอข้อมูล 3.1 แผนภูมิรูปภาพ 3.2 แผนภูมิแท่ง 3.3 กราฟเส้น 3.4 แผนภูมิรูปวงกลม 4. การแปลความหมายข้อมูล 5. การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

คุณภาพผู้เรียนเมื่อเรียนจบมัธยมศึกษาปีที่ 3

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต้องมีลักษณะ ดังนี้

1.3.1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์ของจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

1.3.2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

1.3.3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

1.3.4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

1.3.5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนาม การแยกตัวประกอบของพหุนาม สมการกำลังสองและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1.3.6. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคู่อันดับ กราฟของความสัมพันธ์ และฟังก์ชันกำลังสองและใช้ความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหในชีวิตจริง

1.3.7. มีความรู้ความเข้าใจทางเรขาคณิตและใช้เครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิตตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหในชีวิตจริง

1.3.8. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติ และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติ

1.3.9. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิดกรวยและทรงกลม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหในชีวิตจริง

1.3.10. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการรูปสามเหลี่ยมคล้าย ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหในชีวิตจริง

1.3.11. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหในชีวิตจริง

1.3.12. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหในชีวิตจริง

1.3.13. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1.3.14. มีความรู้ความเข้าใจทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล และแผนภาพกล่องและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

1.3.15. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหในชีวิตจริง

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

เวลา 60 ชั่วโมง

ศึกษา คำนวณ ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับ

กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น คู่อันดับและกราฟ การอ่าน การแปลความหมาย การเขียน และการนำความรู้เกี่ยวกับกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง

อัตราส่วน อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน สัดส่วน การนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละไปใช้ในการแก้ปัญหา

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบุจำนวนที่เป็นคำตอบของสมการสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย การเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือปัญหาและการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย และการนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคิดคำนวณ

สถิติ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล แบบแผนภูมิรูปภาพ แบบแผนภูมิแท่ง แบบกราฟเส้น และแบบแผนภูมิรูปวงกลม การแปลความหมายข้อมูล และการนำความรู้เกี่ยวกับสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

โดยใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมโดยวิธีการที่หลากหลายในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ใฝ่เรียนรู้ สามารถทำงานได้เป็นระบบระเบียบ มีวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ มีจิตสาธารณะ มีวิจารณ์ญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเองและใช้ชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รหัสตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.1 ม.1/3

มาตรฐาน ค 1.3 ม.1/1 , ม.1/2 , ม.1/3

มาตรฐาน ค 3.1 ม.1/1

รวมทั้งสิ้น 5 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

ตาราง 2 แสดงโครงสร้างรายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ	ค 1.1 ม.1/3	1. อัตราส่วนของจำนวน หลาย ๆ จำนวน 2. สัดส่วน 3. การนำความรู้เกี่ยวกับ อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ ไป ใช้ ใน การแก้ปัญหา	16	13
2	กราฟและ ความสัมพันธ์เชิง เส้น	ค 1.3 ม.1/2	1. คู่อันดับและกราฟ 2. การอ่าน 3. การแปลความหมาย 4. การเขียน 5. การนำความรู้เกี่ยวกับ กราฟของความสัมพันธ์ เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง	14	12
สอบกลางภาคเรียนที่ 1				1	25
3	สมการเชิงเส้นตัว แปรเดียว	ค 1.3 ม.1/1 , ม.1/3	1. การหาคำตอบของ สมการสมการเชิงเส้นตัว แปรเดียว 2. การแก้สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวอย่างง่าย 3. การเขียนสมการเชิง เส้นตัวแปรเดียวจาก สถานการณ์หรือปัญหา และการแก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัว	14	13

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			แปรเดี่ยวอย่างง่าย 4. การนำความรู้เกี่ยวกับ การแก้สมการเชิงเส้นตัว แปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง พร้อมทั้งตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้จากการคิด คำนวณ		
4	สถิติ	ค 3.1 ม.1/1	1. การตั้งคำถามทางสถิติ 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล 3. การนำเสนอข้อมูล 3.1 แผนภูมิรูปภาพ 3.2 แผนภูมิแท่ง 3.3 กราฟเส้น 3.4 แผนภูมิรูปวงกลม 4. การแปลความหมาย ข้อมูล 5. การนำความรู้เกี่ยวกับ สถิติไปใช้ในชีวิตจริง	14	12
		สอบปลายภาคเรียนที่ 2		1	30
		รวมเวลาและคะแนน		60	100

จากโครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สถิติ จำนวน 14 ชั่วโมง ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รูปแบบการเรียนรู้ CORE Model

ความเป็นมาของรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model

Miller & Calfee ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ CORE Model ขึ้นในปี 2004 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการอ่านและการเขียนทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model มาจากตัวอักษรแรกของชื่อขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) Connecting Knowledge (การเชื่อมโยงความรู้) 2) Organizing Information (การจัดระเบียบข้อมูล) 3) Reflecting on learning (การสะท้อนการเรียนรู้) และ 4) Extending the Experience (การขยายประสบการณ์) Miller & Calfee ได้ศึกษาวิจัยหลายชิ้นพบว่า การเขียนมีช่วยในกระบวนการเรียนรู้ งานวิจัยแสดงให้เห็นว่าการเขียนร่วมกับกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การอ่าน และการลงมือปฏิบัติ ก่อให้เกิดการคิดเชิงวิพากษ์มากขึ้น การพิจารณาความคิดอย่างรอบคอบ และการเรียนรู้แนวคิดที่ดีขึ้น นอกจากนี้การเขียนทางวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนสามารถประเมินความรู้ เนื้อหาที่ซับซ้อนได้ด้วยตนเอง และช่วยให้ผู้สอนประเมินผู้เรียนให้สองด้าน คือ 1. ความสามารถในการเขียนโดยรวม และ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉพาะด้านเนื้อหา ในโครงการ Reading and Writing About Science (RWS) ได้ดำเนินการในปี 2000 – 2003 ได้ทดลองใช้ผู้สอน จำนวน 21 คน ที่สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง 6 มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้สอนระดับประถมศึกษาตอนปลาย มีทักษะในการสร้างสถานการณ์ในชั้นเรียนบูรณาเข้ากับการเรียนวิทยาศาสตร์ จัดเตรียมให้ผู้เรียนสามารถใช้ความคิดและความเข้าใจผ่านกิจกรรมการอ่านและการเขียนทางวิทยาศาสตร์ วิธีการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นในขณะเดียวกันก็เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของผู้เรียนในด้านวิทยาศาสตร์และการอ่านออกเขียนได้

Miller & Calfee ยังได้กล่าวถึงการประเมินผลลัพธ์ไว้ว่า เมื่อผู้เรียนเขียนรายงานหรือแบบจำลองเสร็จสิ่งต่อมาที่ต้องทำคือการให้คะแนนงานเขียนหรือแบบจำลอง ซึ่งสิ่งที่ยากและท้าทายอย่างมากคือการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนในงานเขียนหรือแบบจำลองของผู้เรียน ผู้สอนวิทยาศาสตร์พบปัญหาเกี่ยวกับงานเขียนหรือแบบจำลองของผู้เรียนสามารถใช้ภาษาเขียนได้ดี แต่ไม่มีประเด็นสำคัญของเนื้อหาการเรียนรู้ ดังนั้นการออกแบบเกณฑ์การให้คะแนนต้องระบุลักษณะหลักที่แยกแยะเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ในระดับยอดเยี่ยม ระดับดี ระดับพอใช้ และระดับปรับปรุงออกจากกันอย่างชัดเจน นอกจากเกณฑ์ลักษณะด้านเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์แล้วควรมีเกณฑ์ที่ประเมินลักษณะอื่น ๆ ด้วย เช่น การใช้ภาษา หลักไวยากรณ์ การสะกดคำและคำศัพท์ เพื่อประเมินถึงภาพรวมความสามารถในการเขียนของผู้เรียนตลอดจนความรู้ในเนื้อหา

เมื่อโครงการ Reading and Writing About Science (RWS) ได้สิ้นสุดลง Miller & Calfee ได้พูดถึงความสำเร็จของโครงการไว้ 2 มุมมอง

1. ความสำเร็จที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน พบว่า คะแนนการเขียนแสดงให้เห็นถึงพัฒนาของคุณลักษณะที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์การประเมิน โดยส่วนที่เพิ่มขึ้นอย่างมากคือความยาวของงานเขียนหรือแบบจำลองและความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันของเนื้อหาในส่วนต่าง ๆ ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้รับประโยชน์สูงสุดจากโครงการ เนื่องมาจากผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นปีแรกของช่วงชั้นประถมศึกษาตอนปลายทำให้ไม่มีประสบการณ์ในการอธิบายเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์มาก่อน ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model จึงช่วยพัฒนาเทคนิคการอ่านและการเขียนเชิงอรรถในวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดี และยังพบว่าผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 – 6 พบว่าคะแนนการเขียนยังคงเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาในการทำโครงการ นอกจากนี้สิ่งที่น่าสนใจคือผู้เรียนที่มีผลการเรียนต่ำตอนเริ่มโครงการ RWS พบว่าระดับความแตกต่างด้านประสิทธิภาพการเขียนระหว่างผู้เรียนผลการเรียนสูงกับผู้เรียนผลการเรียนต่ำมีขนาดลดลงถึงร้อยละ 40 – 50

2. ความสำเร็จที่เกิดขึ้นกับผู้สอน พบว่า ผู้สอนยังคงใช้รูปแบบการเรียนรู้ CORE Model ต่อไปหลังสิ้นสุดโครงการแทนที่จะกลับไปสอนแบบเดิมและพัฒนาการรับรู้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการเขียนให้มีประสิทธิภาพยังคงถูกพัฒนาในระดับสูงขึ้น ทั้งนี้ยังได้ถามความคิดของผู้สอนเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model พบว่า ผู้สอนกล่าวว่าวิธีการสอนที่ใช้ในโครงการเป็นการบอกใบ้กับผู้เรียนว่ารูปแบบการสอนจะเป็นอย่างไร หลังจากทำมาหนึ่งหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนจะรู้ว่ากำลังจะเกิดอะไรขึ้นและเตรียมตัวพร้อมกันสมาชิกในกลุ่ม เป็นการสร้างให้ผู้เรียนมีความคิดเป็นกระบวนคิดไตร่ตรองในการเรียนมากขึ้นและยังกล่าวอีกว่าการสอนความรู้เนื้อหาเพียงอย่างเดียวจะทำให้ประสบผลสำเร็จในการประเมินในระยะสั้น แต่การสอนให้เกิดกระบวนการคิดและการเขียนเป็นแนวทางปฏิบัติที่จะประสบสำเร็จในการเรียนรู้นั้นมากกว่าและยังส่งในการประเมินในระยะยาว

ต่อมา Miller & Calfee เห็นถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ CORE Model ไปสู่การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างความรู้ ทักษะกระบวนการโดยนำเอาประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาบูรณาการเพื่อสร้างการเรียนรู้ใหม่ ๆ ขึ้น รูปแบบการเรียนรู้ CORE Model เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจในความรู้เก่าและความรู้ใหม่จนสามารถสร้างความคิดใหม่ เพื่ออธิบายวิธีการที่ใช้และปรับความคิดของผู้เรียน จากนั้นจะเกิดการผสมผสานความรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รับข้อมูลใหม่ลงประสบการณ์เดิม ผู้เรียนจะปรับความคิดจนได้องค์ความรู้ใหม่และเพื่อตรวจสอบความรู้ใหม่ ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์ใหม่เพื่อนำองค์ความรู้ใหม่ที่ได้ออกไปใช้การแก้ปัญหา

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model

Miller & Calfee (2004) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนรู้ตามแนวคิด CORE Model ไว้ 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การเชื่อมโยงความรู้ (Connecting Knowledge) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วกับเนื้อหาหรือความรู้ใหม่ การเชื่อมโยงความรู้ที่เรารู้ก่อนหน้ากับความรู้ที่จะเรียนรู้คือการเชื่อมต่อที่สำคัญ โดยระลึกความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่กำลังจะศึกษาต่อ ทำให้ผู้เรียนไม่ลืมความรู้ที่เคยเรียนมาก่อนหน้านี้ โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อทบทวนความรู้ที่มีอยู่แล้ว ตัวอย่าง ในการระดมสมองความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผ่นดินไหว ครูให้ผู้เรียนออกมาเขียนความคิดเห็นและแบ่งปันประสบการณ์ของผู้เรียนลงบนกระดาษที่ติดไว้รอบห้อง เพื่อส่งเสริมการอภิปรายและกระตุ้นความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว ระหว่างนั้นผู้สอนและผู้เรียนจะทบทวนและแก้ไขความรู้เดิมตามความจำเป็น

2. การจัดระเบียบข้อมูล (Organizing Information) เป็นขั้นตอนที่มีการจัดระเบียบกับความรู้ที่กำลังศึกษา โดยให้ผู้เรียนอธิบายหรือวิพากษ์วิจารณ์เนื้อหา โครงสร้าง และกลวิธีของความรู้ที่ได้รับในขั้นตอนที่แล้ว โดยให้ผู้เรียนเขียนเรียงความหรือแผนผังความคิดตามความเข้าใจของตนเอง ด้วยภาษาของตนเอง ตัวอย่าง เมื่อศึกษาเรื่องสึนามิ ผู้เรียนได้ต้องสร้าง “โดมิโนล้ม” ซึ่งเป็นแบบจำลองต่อเนื่องที่บ่งบอกสาเหตุและผลกระทบของสึนามิ (คล้ายกับสิ่งที่เกิดขึ้นในโดมิโนล้ม)

3. การสะท้อนการเรียนรู้ (Reflecting on learning) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะแลกเปลี่ยนความรู้และประเมินองค์ความรู้ของตนเอง ในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้ทบทวนการเรียนรู้ของตนเอง แก้ไขความเข้าใจและเสริมความรู้เนื้อหาในงานเขียนของตนเอง การอภิปรายข้ามกลุ่มระหว่างผู้เรียนและกลุ่มจะช่วยขยายประสบการณ์ของผู้เรียนและลดช่องความเหลื่อมล้ำทางวิชาการของผู้เรียนที่มีความหลากหลาย

4. การขยายประสบการณ์ (Extending the Experience) แบบจำลองเป็นจุดสำคัญของขั้นตอนการต่อยอด หลังจากเขียนเสร็จผู้เรียนได้มีโอกาสแบ่งปันแบบจำลองของตนกับผู้เรียนคนอื่น ๆ และผู้สอน นอกเหนือจากการส่งเสริมการเขียนเพื่อการสื่อสารแล้ว การแบ่งปันยังทำให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับวิธีการเขียนและเนื้อหาของผู้เรียนคนอื่น ๆ เพื่อให้เป็นตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมของผลงานของผู้เรียนคนอื่น ๆ

จากนั้นได้มีนักการศึกษาได้นำไปพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ CORE Model มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

Anisa (2016) ได้เสนอการนำแนวคิด CORE Model ไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การอภิปรายกลุ่ม ในขั้นตอนแรกนี้ผู้สอนให้ผู้เรียนอภิปรายเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน จากนั้นผู้สอนทบทวนความรู้เดิมและพูดถึงเนื้อหาที่จะเรียนรู้ และให้ใบงาน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมกันอภิปรายแก้ปัญหา ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะแบ่งปันความคิด ทดลอง และปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ

ได้มากขึ้นในกลุ่ม เมื่อผู้เรียนค้นพบวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ผู้สอนจะให้ผู้เรียนลองค้นหาวิธีการแก้ปัญหาอื่นอีกและคิดทบทวนอีกครั้งเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหาที่ค้นพบ

2. การอภิปรายในชั้นเรียน ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกมาแนะนำเสนอแบ่งปันความคิดในการแก้ปัญหาที่ได้จากการอภิปรายจากกลุ่มของตนเอง และทำการสรุปผลหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

3. งานเดี่ยว เมื่อผู้เรียนต้องทำงานคนเดียวเพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเอง ขั้นตอนนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนเรียนรู้อย่างไรในขั้นตอนก่อนหน้านี้ ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาและแนวคิดในการแก้ปัญหาหรือไม่ ถ้าผู้เรียนเข้าใจ ผู้เรียนสามารถใช้แนวคิดที่ได้มาใช้ในการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนเพราะผู้เรียนทุกคนได้พยายามแก้ปัญหาด้วยตนเอง

Sari & Karyati. (2020) ได้เสนอการนำแนวคิด CORE Model ได้เสนอการนำแนวคิด CORE Model ไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการรับรู้และสร้างแรงจูงใจ ผู้สอนให้การแนะนำเกี่ยวกับความสำคัญของเนื้อหาที่จะเรียนโดยยกตัวอย่างการใช้งานหรือประโยชน์ของเนื้อหาที่จะเรียนในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ผู้สอนทบทวนหัวข้อก่อนหน้ากับหัวข้อที่จะเรียนเพื่อตั้งคำถามที่จะกระตุ้นความทรงจำของผู้เรียนจากนั้นเชื่อมโยงกับหัวข้อที่จะเรียนรู้

2. ขั้นสอน ผู้เรียนสรุปและจัดระเบียบความรู้ที่ได้รับในขั้นตอนการเชื่อมโยงและเขียนลงในใบงาน จากนั้นผู้เรียนสามารถไตร่ตรองด้วยการสะท้อนคิดหรือการตรวจสอบซ้ำที่ผู้เรียนเขียนในขั้นตอนการจัดการใบงาน และเขียนผลลัพธ์ของการสะท้อนด้วยภาษาของพวกเขาในใบงาน ผู้เรียนนำแนวคิดที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้โดยการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์ใหม่

3. ขั้นสรุป ผู้สอนแนะนำผู้เรียนให้อนุมานเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดำเนินการไปแล้ว จากการศึกษาความเป็นมาและกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ CORE Model เป็นกลวิธีเน้นการถ่ายโอนความรู้ด้วยการนำประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงหรือความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมกับเนื้อหาใหม่เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจใหม่ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอนตามแนวคิด Miller & Calfee (2004) ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้ 1) การเชื่อมโยงความรู้ (Connecting Knowledge) 2) การจัดการข้อมูล (Organizing Information) 3) การสะท้อนการเรียนรู้ (Reflecting on learning) และ 4) การขยายประสบการณ์ (Extending the Experience) ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้ (Connecting Knowledge) เป็นขั้นตอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนความรู้ใหม่ ทำให้ผู้เรียนไม่ลืมความรู้ที่เคยเรียนและการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะเรียนคือการเชื่อมต่อที่สำคัญ ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมพร้อมยกตัวอย่างในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันแล้วให้ผู้เรียนวิเคราะห์ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีเรื่องใดอยู่ในสถานการณ์ดังกล่าวบ้างและตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนคิดแนวคำตอบหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวแล้วให้ผู้เรียนเขียนลงบันทึกไว้

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล (Organizing Information) เป็นขั้นตอนการจัดการความรู้ทั้งหมด ผู้สอนแบ่งผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบคละความสามารถ กลุ่มละ 6 – 7 คน แล้วให้ผู้เรียนอ่านคำตอบของสมาชิกในกลุ่มที่ได้เขียนบันทึกไว้จากขั้นตอนที่ 1 และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มจนได้คำตอบและข้อสรุปแล้วให้ผู้เรียนเขียนสรุปความรู้ที่ได้ออกมาเป็นแผนภาพ แผนผังความรู้ หรือ ตาราง เป็นต้น ตามความเข้าใจของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้ (Reflecting on learning) เป็นขั้นตอนการทบทวนการเรียนรู้ของตนเอง ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มซึ่งช่วยขยายกรอบแนวคิดของผู้เรียนได้ ผู้สอนช่วยอธิบายหรือวิจารณ์เนื้อหา งานเขียนของผู้เรียนจากนั้นให้ผู้เรียนได้แก้ไขความเข้าใจและเสริมความรู้เนื้อหาในงานเขียนของตนเองให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและตรวจสอบความเข้าใจของตนเองอีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์ (Extending the Experience) เป็นขั้นตอนต่อยอดจากความรู้ที่มีอยู่ ผู้สอนยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันใหม่ให้ผู้เรียนได้ใช้องค์ความรู้ที่ได้ในการจัดการกับสถานการณ์ใหม่นี้ โดยให้ผู้เรียนเขียนความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้เขียนแนวทางการแก้ปัญหาในสถานการณ์และให้ผู้เรียนได้ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ได้มา

ทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model ผู้วิจัยค้นพบแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการเรียนรู้ CORE Model ไว้ 2 ทฤษฎีการเรียนรู้ ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารไว้ดังนี้

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งที่พบเห็นในสิ่งแวดล้อมกับความรู้ความเข้าใจที่มีมาก่อน ที่พยายามนำความรู้เข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) หรือที่เรียกว่า สกีม่า (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุด

ของโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างของความรู้ ซึ่งประกอบด้วยความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่อาจมีลักษณะเป็นภาษา เหตุการณ์หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์หรืออาจเป็นความเข้าใจหรือความรู้ของแต่ละบุคคล (ไพจิตร สะตวการ, 2543)

คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมากกว่า การรับความรู้ ดังนั้นเป้าหมายของการสอนจะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอดความรู้ ดังนั้นคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) จะมุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสมของแต่ละบุคคล และสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญ ในการสร้างความหมายตามความเป็นจริง เป็นวิธีการที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีหลักการสำคัญว่า ในการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้

เงื่อนไขการเรียนรู้ตามทฤษฎี (Constructivist theory) อาจสรุปได้ดังนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ , 2559)

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการลงมือกระทำ (Active process) ที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล
2. ความรู้ต่าง ๆ จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ร่วมกับข้อมูลหรือความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง ความรู้และความเชื่อที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล จะขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียมประเพณี และประสบการณ์ของผู้เรียนจะถูกนำมาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจและจะมีผลโดยตรงต่อการสร้างความรู้ใหม่ แนวคิดใหม่ หรือการเรียนรู้นั่นเอง

แนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2559)

1. ความรู้ของบุคคลใด คือ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ในการคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ได้
2. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์ที่มีมาก่อน โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม และความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเอง
3. ผู้สอนมีบทบาทจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของตนเองภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นต่อไปนี้

3.1 สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

3.2 ความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) เป็นแรงจูงใจภายในที่ทำให้เกิดการไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น เพราะลักษณะการไตร่ตรอง (Reflection) เป็นการพิจารณาอย่างรอบคอบ การไตร่ตรองจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่สามารถกระตุ้น

ให้เกิดความสงสัย หรือเป็นปัญหาที่ยุ่งยาก ซับซ้อน และหลังจากการไตร่ตรองจะสามารถอธิบายสถานการณ์ดังกล่าว สามารถแก้ปัญหาได้หรือเรียกว่า สร้างความรู้ หรือ เกิดการเรียนรู้ นั่นเอง

3.3 การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สรุปได้ว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีที่มุ่งให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมในการสร้างความรู้ความเข้าใจใหม่ โดยผู้สอนต้องสร้างให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาและให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปรับความรู้เดิมและความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

จีน เพียเจต์ (Jean Piaget) เป็นนักจิตวิทยาพัฒนาการชาวสวิส เพียเจต์มีความเชื่อว่า เป้าหมายของการพัฒนามนุษย์ คือ 1) ความสามารถที่จะคิดอย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม 2) ความสามารถที่จะคิดตั้งสมมติฐานอย่างสมเหตุสมผล 3) ความสามารถที่จะตั้งกฎเกณฑ์และการแก้ปัญหา โดยเพียเจต์กล่าวว่า โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์มีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด คือ 1) การจัดระบบภายใน (Organization) เป็นการจัดการอย่างต่อเนื่องเป็นเรื่องเป็นราว และ 2) การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม เนื่องจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมนั่นเอง เพียเจต์ได้อธิบายไว้เพิ่มเติม ดังนี้

1. การจัดและรวบรวม (Organization) หมายถึง การจัดและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายในเข้าเป็นระบบอย่างต่อเนื่องเป็นระเบียบ และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ตรวจสอบที่ยังมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

2. การปรับตัว (Adaptation) หมายถึง การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม เพื่ออยู่ในสภาพสมดุล การปรับตัวประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่าง คือ

2.1 การซึมซับหรือดูดซึม (Assimilation) เมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) โดยจะเป็นการตีความหรือการรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม

2.2 การปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ใหม่หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ซึ่งเป็นความสามารถในการปรับโครงสร้างทางปัญญา

เพียเจต์ได้อธิบายกลไกการเรียนรู้ไว้ว่า การพัฒนาการทางความคิดจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเกิดความไม่สมดุลหรือความขัดแย้งทางความคิดเท่านั้น ดังนั้นจะต้องมีเหตุการณ์ที่รบกวนโครงสร้างการรับรู้ของผู้เรียน ทำให้ความเชื่อของผู้เรียนไม่ตรงกับความเป็นจริงที่สังเกตได้ ดุลยภาพทางความคิดพยายามแก้ไขความขัดแย้งผ่านการจัดการและการปรับตัว ผู้สอนควรจัดสิ่งแวดล้อมให้

เกิดความขัดแย้งแต่ไม่ควรขัดแย้งมากเกินไป เพราะจะไม่ก่อให้เกิดความสมดุล ดังนั้นการเรียนรู้จะดีที่สุดเมื่อความขัดแย้งมีขนาดเล็ก (Dale Schunk, 2012)

เพียเจต์ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่เสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญา 4 องค์ประกอบ (เวชฤทธิ์ อังกะภักทธร, 2555, หน้า 43-44) ได้แก่

1. วุฒิภาวะ การเจริญเติบโตเต็มที่ของสมองและระบบการทำงานของสมองเป็นส่วนสำคัญต่อพัฒนาการทางสติปัญญา
2. ประสบการณ์ที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง การหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา
3. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม หมายถึง การถ่ายทอดความรู้หรือการอบรมสั่งสอนของพ่อแม่ และคนที่อยู่รอบตัวเด็ก โดยผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางด้านสังคมกับผู้อื่น ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเดิมให้ถูกต้อง
4. กระบวนการปรับให้เกิดความสมดุล เป็นการปรับเพื่อให้เกิดความสมดุลของพัฒนาการทางสติปัญญาโดยใช้กระบวนการการซึมซับหรือดูดซึม และการปรับโครงสร้างทางปัญญา

จากการศึกษาเอกสารทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ สามารถสรุปได้ว่า คนเราพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์ของแต่ละบุคคล โดยผู้เรียนจะพยายามที่จะเชื่อมต่อประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับประสบการณ์ใหม่ด้วยกระบวนการที่พิสูจน์อย่างมีเหตุผล เป็นความรู้ที่เกิดขึ้นจากการไตร่ตรองด้วยตัวของผู้เรียนเอง

จากการศึกษาเอกสารทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์มีความเหมือนกันอยู่คือทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้ความรู้เดิมหรือประสบการณ์ผู้เรียนได้พบเจอสร้างความรู้ใหม่ผ่านการสร้างความขัดแย้งทางปัญญาหรือความไม่สมดุลทางความคิด ซึ่งผู้เรียนจะพยายามซึมซับและปรับความรู้ทางปัญญาเข้าด้วยกันจนเกิดความสมดุลทางความคิด

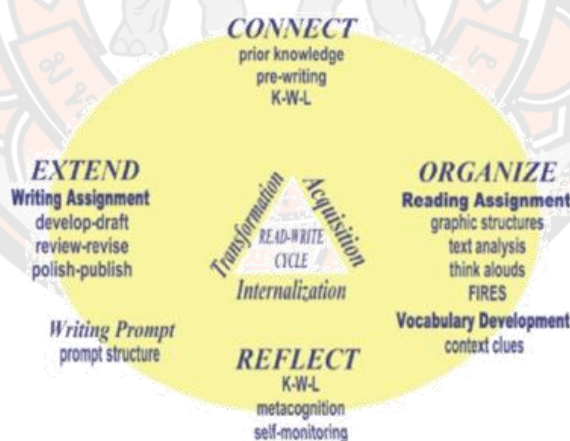
ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์กับรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model

Sari & Karyati. (2019) ได้กล่าวว่ารูปแบบการเรียนรู้ CORE Model เป็นรูปแบบที่มีแนวคิดมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีความเชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าพัฒนาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับของทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์อย่างมาก โดย Sari & Karyati. (2019) ได้อธิบายเกี่ยวทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์กับรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model ไว้ว่า

ทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์เน้นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้นั้นมีความเชื่อมโยงกับแผนภาพความคิด, การซึมซับความรู้, การปรับตัวและการจัดการความรู้

ในเรื่องแผนภาพความคิดนั้น เพียเจต์ กล่าวว่า เมื่อผู้เรียนต้องการที่จะสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโลก สมมติที่กำลังพัฒนาจะสร้างแผนภาพขึ้นมา แผนภาพดังกล่าวคือตัวแทนทางการกระทำและทางจิตใจที่ทำหน้าที่จัดการความรู้ เพื่ออธิบายว่าผู้เรียนใช้และปรับแต่งแผนภาพความคิดของพวกเขาอย่างไร จากแนวคิดพื้นฐานของเพียเจต์คือการซึมซับและการปรับตัว ในส่วนของการซึมซับความรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนใส่ข้อมูลใหม่เพิ่มเข้าไปในแผนภาพความคิดเพื่อรับข้อมูลและประสบการณ์ใหม่ ๆ จากนั้นจะเกิดการปรับตัวเพื่อทำความเข้าใจองค์ความรู้ผู้เรียนจะใช้กระบวนการคิดจัดการกับประสบการณ์ในเป็นขั้นเป็นตอนอย่างเป็นระเบียบ ส่วนของการจัดการในทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์คือการจัดกลุ่มให้ประสบการณ์และความคิดในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นการจัดการข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความรู้ นอกจากนี้ในขั้นตอนการสร้างความรู้ การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนประสบกับความขัดแย้งทางกระบวนการคิด หรือความไม่สมดุลในการที่จะพยายามเข้าใจโลก และสุดท้ายผู้เรียนจะแก้ไขความขัดแย้งและบรรลุความรู้หรือดุลยภาพทางความคิด

แบบแผนการเรียนรู้ได้รับการพัฒนาโดย Miller & Calfee ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเชื่อมโยงความรู้, การจัดการข้อมูล, การสะท้อนการเรียนรู้ และการขยายประสบการณ์ ขั้นตอนในแบบแผนการเรียนรู้แบบ CORE Model นั้นเป็นวัฏจักร ดังภาพ 1



ภาพ 1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการเรียนรู้ CORE Model

จากความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์กับรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าแนวคิดทฤษฎีทั้งสองทฤษฎีเป็นแนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้ CPRE Model ช่วยพัฒนาการเรียนการสอนเป็นการเรียนรู้ที่ปรับขยายโครงสร้างความรู้เดิมสู่โครงสร้างความรู้ใหม่โดยใช้องค์ความรู้เดิม โดยผู้เรียนสนทนาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อใช้ในการจัดระเบียบประสบการณ์และแก้ปัญหาและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้แนวคิดที่ได้เรียนรู้อีก

บทบาทของผู้สอนคณิตศาสตร์ตามรูปแบบ CORE Model

จากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ CORE Model ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารของ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์กับการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ มีนักวิชาการการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียด ไว้ดังนี้

อัมพร ม้าคนอง (2553, น. 34) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ว่าผู้สอนควรเรียนรู้สิ่งต่อไปนี้

1. การสื่อสารเชิงคณิตศาสตร์กับผู้เรียน
2. การทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์อย่างมีจุดมุ่งหมาย
3. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนของตนมี
4. การจัดสิ่งแวดล้อมทางคณิตศาสตร์เท่าที่เป็นไปได้
5. ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนมี
6. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จะสอนให้ผู้เรียน
7. การส่งเสริมการไตร่ตรองและการได้มาซึ่งความรู้ในบริบทของกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่

มีจุดมุ่งหมาย

8. การกระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสารเชิงคณิตศาสตร์
9. การทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและการช่วยให้เรียนได้คงทนขึ้น
10. การสื่อสารกับนักคณิตศาสตร์ศึกษาอื่นทั้งด้านเนื้อหาและการสอน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, น. 10) ได้สรุปบทบาทผู้สอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ไว้ดังนี้

1. ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้
2. ผู้สอนเป็นทรัพยากรบุคคล
3. ผู้สอนเป็นผู้ท้าทายความคิดของผู้เรียน

เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร (2555, น. 69) กล่าวว่า บทบาทของผู้สอนคณิตศาสตร์ตาม แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ควรยึดหลัก ดังนี้

1. ผู้สอนต้องยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ ผู้เรียนคิดเพื่อนำมาซึ่งความรู้ทางคณิตศาสตร์และการสื่อสารเชิงคณิตศาสตร์ทั้งด้านเนื้อหาและ การสอน

2. ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานและประสบการณ์เดิมทางคณิตศาสตร์ ของผู้เรียน เพื่อจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

3. ผู้สอนควรจัดบรรยากาศในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดของตนเอง และมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของ ตนเองกับเพื่อนและผู้สอน

4. ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการไตร่ตรอง และการได้มาซึ่งความรู้ในบริบทของกิจกรรมทางคณิตศาสตร์อย่างมีจุดมุ่งหมาย

5. งานที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำควรเป็นงานที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียนและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง รวมทั้งงานนั้นต้องกระตุ้นพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของผู้เรียน

6. ผู้สอนควรจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์หรือแหล่งข้อมูลที่เพียงพอต่อการค้นพบความรู้ของผู้เรียน

7. ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่เรียนเนื่องจากจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้คงทนขึ้น

ฉิรดา เวชญาลักษณ์ (2561) ได้กล่าวถึงการนำทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียน

1. จัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน

2. การวิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสม เป็นสิ่งที่จำเป็นที่ต้องทำก่อนการสอน

3. การจัดหลักสูตรแบบเกลียว (Spiral Curriculum) ช่วยให้สามารถสอนเนื้อหาหรือความคิดรอบยอดเดียวกับแก่ผู้เรียนทุกวัยได้ โดยต้องจัดเนื้อหาความคิดรอบยอดและวิธีสอนให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการของผู้เรียน

4. ในการเรียนการสอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระ

5. การสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เป็นสิ่งจำเป็นในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

6. การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

7. การสอนความคิดรอบยอดให้แก่ผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็น

8. การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

จากบทบาทของผู้สอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า บทบาทของผู้สอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ควรยึดความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อยู่เสมอ ใช้สื่อการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอความคิดเห็นเพื่อทำให้ผู้เรียนได้เห็นข้อดีและข้อบกพร่องแล้วไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องนั้นด้วยตนเอง จัดบรรยายภาคในห้องเรียนให้แวดล้อมไปด้วยคณิตศาสตร์

กิจกรรมการเรียนรู้

ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีนักวิชาการการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดไว้ ดังนี้

โรม วงศ์ประเสริฐ (2545, น. 11) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำรูปแบบหนึ่งซึ่งดำเนินการในที่นี่อาจเป็นผู้ดำเนินการจัดการอบรมหรือครูผู้สอนดำเนินการจัดขึ้นเพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีพัฒนาการและเปลี่ยนแปลงไปตามความมุ่งหมายของการดำเนินการนั้น ๆ กิจกรรมสามารถประยุกต์ใช้ในการจัดอบรมหรือการจัดการเรียนรู้ได้ทุกประเภท

วัฒนาพร ระวังบุทช์ (2545, น. 20) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สภาพการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ควรเหมาะสม สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต่าง ๆ

ราชบัณฑิตสถาน (2546, น. 126) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การที่ผู้เรียนปฏิบัติกรอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2551, น.2) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การดำเนินการต่าง ๆ ในโรงเรียนทั้งครูและนักเรียน เช่น การสอนให้นักเรียนค้นคว้าอภิปราย บรรยาย การสาธิต การปฏิบัติงาน การจัดนิทรรศการ และการศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น. 72) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การสอนที่กำหนดไว้

ราชบัณฑิตยสถาน (2551, น. 1) ได้ให้ความหมายของกิจกรรม (Activity) คือ

1. ภารกิจที่ผู้สอนหรือผู้เรียนปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาทั้งในและนอกชั้นเรียน
2. กระบวนการเรียนรู้หรือสร้างนิสัยที่ลำดับชั้นสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และให้ความหมายของการเรียนรู้ (Learning) ไว้ว่า “กระบวนการหรือวิธีการเรียนรู้ที่บุคคลใช้ในการสร้างความหมายของข้อมูลและสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัสให้เกิดเป็นความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ ความรู้สึกและพฤติกรรมที่พึงประสงค์”

สำนักกรมวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553, น. 26) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอนเพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ เข้าใจ เกิดการเรียนรู้และมีพัฒนาการการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมายของหลักสูตร

วราภรณ์ ศรีวิโรจน์ (2560) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การปฏิบัติต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามเป้าหมายวัตถุประสงค์ ผลการเรียนรู้หรือมาตรฐานตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา

จากความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น มีนักศึกษาได้ให้นิยามของ กิจกรรมการเรียนรู้สามารถจัดเป็น 3 กลุ่ม คือ 1. การปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนที่กำหนดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ 2. ภารกิจที่ผู้สอนหรือผู้เรียนปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาความสามารถ 3. กระบวนการเรียนรู้ที่บุคคลใช้ประสาทสัมผัสให้เกิดเป็นความรู้ ความเข้าใจ ทักษะความสามารถ เจตคติ พฤติกรรมที่กำหนดประสงค์ไว้ ผู้วิจัยเห็นว่าการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้มุ่งพัฒนากระบวนการหรือขั้นตอนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ จึงขอสรุปความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการจัดประสบการณ์ที่เป็นลำดับขั้นตอนเพื่อสร้างความรู้ ความสามารถ ทักษะและกระบวนการของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้

องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ มีนักวิชาการการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดไว้ ดังนี้

สิริสรณ สุวรรณอาภา (2544, น. 166-170) ได้เสนอแนวการพิจารณาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ปลายทางของการเรียนการสอนนั้น ๆ จำเป็นต้องให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอนที่มีลำดับขั้นสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

1. การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีเป้าหมายสำคัญเพื่อช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนนั้น ๆ อย่างแท้จริง หากเกิดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนไม่ได้ช่วยกระตุ้น หรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ก็จะขาดจากการรับรู้ที่ดีไม่มีการจำและคิดเพื่อตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลสุดท้ายก็จะไม่เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนจำเป็นต้องช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนและต้องให้สัมพันธ์สอดคล้องกับกิจกรรมในชั้นสอนด้วย ดังนี้

1.1 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อทบทวนพื้นฐานความรู้เพิ่มเติมให้สัมพันธ์กับการสอนเนื้อหาใหม่หรือแนวความคิดใหม่หรือหลักการใหม่ ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการระลึกได้ และเกิดความต่อเนื่องในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนต่อไป

1.2 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อวางแผนการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดงานที่จะปฏิบัติว่าจะต้องทำอะไร อย่างไร เมื่อไหร่

1.3 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ โดยตรงหรือโดยทางอ้อมก็ได้ ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วจะเกิดการเรียนรู้ต่อตนเองบ้าง ข้อควรคำนึงในการกำหนดกิจกรรม ในการพิจารณากำหนดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน ควรจะคำนึงสิ่งต่อไปนี้

1.3.1 ต้องเป็นกิจกรรมที่นำไปสู่การกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในชั้นสอนอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์

1.3.2 ต้องกำหนดเวลาให้เหมาะสมกับลำดับชั้นการสอน ซึ่งโดยทั่วไปใช้เวลาไม่เกิดร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด ซึ่งอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

1.3.3 ต้องกำหนดสิ่งที่จะต้องช่วยกระตุ้น หรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ตื่นเต้น สนุกสนาน เพลิดเพลิน หรือสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

1.3.4 ต้องกำหนดกิจกรรมที่เป็นไปได้และเหมาะสมกับความสามารถและความถนัดของผู้สอนเอง ก็จะช่วยให้ผู้สอนเกิดความสำเร็จได้มากขึ้น

2. ชั้นสอน เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 2 ชั้นตอน คือ

2.1 กิจกรรมแกนหลักเป็นการกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ปลายทางของการสอนในครั้งนั้น ๆ ซึ่งถือว่าเป็นการกำหนดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง จึงมีความสำคัญมากที่สุดต่อการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนเรื่องนั้น ๆ ในการกำหนดกิจกรรมแกนหลักให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ปลายทางของการสอนแต่ละครั้ง มีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

2.1.1 ต้องพิจารณาจุดประสงค์ปลายทางของการสอนในครั้งนั้นว่ามีพฤติกรรมตรงกับการเรียนรู้ชนิดใดนั้นจะพิจารณาเฉพาะคำกริยาของจุดประสงค์ปลายทางอย่างเดียวไม่ได้ จำเป็นต้องพิจารณาข้อความที่เป็นพฤติกรรมของวัตถุประสงค์ปลายทางสำคัญจึงจะตัดสินใจได้ว่าจุดประสงค์ปลายทางของการสอนครั้งนั้น ๆ ตรงกับการเรียนรู้ชนิดใด

2.1.2 การเลือกหรือกำหนดกิจกรรมแกนหลักตามชนิดการเรียนรู้นั้นให้บรรลุผลตรงตามจุดประสงค์ปลายทาง

2.2 กิจกรรมทดสอบ เป็นการกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ความคิด การแก้ปัญหา ทักษะทางการและเจตคติให้การตอบปัญหาหรือแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับกิจกรรมแกนหลักหรือไม่ หากผู้เรียนยังไม่เกิดการเรียนรู้ ก็ควรให้คำแนะนำเพิ่มเติมหรือสอนใหม่โดยไม่ให้ผู้เรียนเสียกำลังใจจนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

3. ขั้นสรุป เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 2 ขั้นตอน คือ

3.1 กิจกรรมสรุปบทเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียบเรียงความรู้ ความคิด และทักษะทางกาย แล้วสรุปเป็นแนวคิดหรือมโนภาพหรือหลักการหรือข้อความสรุปบางอย่าง หรือลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ผู้สอนควรจะตระหนักถึงการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงออกร่วมกันโดยการอภิปรายหรือเขียนตอบก็ได้ ตามความเหมาะสมแต่มีผู้สอนเป็นผู้สรุปเสียเอง ครูควรจะเป็นเพียงผู้ช่วยแนะแนวทางบางประการเท่านั้น หรืออาจช่วยรวบรวมข้อสรุปเขียนไว้บนกระดานบ้างก็ได้ เพื่อเป็นการเน้นให้ชัดเจนอีกครั้งหนึ่งหลังจากผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนแล้วก็ต้องจดจำข้อสรุปนั้น ๆ ต่อไป แต่อาจจำได้ไม่นานหรือลืมได้ง่าย ดังนั้นผู้สอนควรหาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นาน

3.2 กิจกรรมฝึกทักษะ เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เพิ่มเติมทักษะทางสมองหรือทางกายให้มีความชำนาญเพิ่มสูงขึ้น เช่น ทำแบบฝึกหัด ศึกษาค้นคว้าทำรายงาน ทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร ทำกิจกรรมจากใบงาน ปฏิบัติตามโครงการ เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547, น. 11-12) ได้เสนอองค์ประกอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีศักยภาพตามมาตรฐานนี้ โดยทั่วไปประกอบด้วยกิจกรรมใน 3 ลักษณะ ได้แก่ กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนและกิจกรรมรวบยอดในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปนั้น ครูจะเริ่มต้นจากกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจหรือปูพื้นในเรื่องที่จะสอน จากนั้นจะดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามลำดับ จนกระทั่งมีศักยภาพเพียงพอที่จะทำกิจกรรมสุดท้ายหรือกิจกรรมรวบยอด ที่จะเป็นเครื่องพิสูจน์ว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ และเมื่อกำหนดกิจกรรมรวบยอดได้แล้ว ครูจะเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้นว่าการจะให้ให้นักเรียนทำกิจกรรมรวบยอดได้ นักเรียนจะต้องมีความรู้และทักษะด้านใดบ้าง และกิจกรรมใดที่จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้และทักษะเหล่านั้น จากนั้นเป็นเรื่องง่ายที่ครูจะคิดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจเป็นลำดับต่อไป

1. กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ (Introduction Activities) เป็นกิจกรรมที่ใช้ในการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในตอนต้น ก่อนการจัดกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ควรมีลักษณะ ดังนี้

- 1.1 กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้นอยากเรียน
- 1.2 เชื่อมโยงสู่กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนและกิจกรรมรวบยอด
- 1.3 เชื่อมโยงถึงประสบการณ์เดิมที่นักเรียนมีอยู่
- 1.4 ช่วยให้นักเรียนได้แสดงถึงความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง

2. กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียน (Enabling Activities) เป็นกิจกรรมที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ และทักษะที่เพียงพอต่อการทำกิจกรรมรวบยอด การกำหนดกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนควรมีลักษณะ ดังนี้

- 2.1 สัมพันธ์เชื่อมโยงกับมาตรฐานที่เป็นเป้าหมายของหน่วยการเรียนรู้
- 2.2 ช่วยสร้างองค์ความรู้และทักษะเพื่อพัฒนานักเรียนไปสู่มาตรฐานที่กำหนด
- 2.3 กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
- 2.4 ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ
- 2.5 สามารถประเมินจากผลงานหรือภาระงานของนักเรียนได้

3. กิจกรรมรวบยอด (Culminating Activities) เป็นกิจกรรมที่แสดงว่านักเรียนได้เรียนรู้และพัฒนาถึงมาตรฐานที่กำหนดในหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดกิจกรรมรวบยอดควรมีลักษณะ ดังนี้

- 3.1 เป็นกิจกรรมที่แสดงให้ผู้อื่นเห็นถึงพัฒนาการของนักเรียน
- 3.2 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้แสดงออกถึงการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมาตลอดทั้งหน่วยการเรียนรู้
- 3.3 ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ที่เป็นเป้าหมายของหน่วยการเรียนรู้
- 3.4 การประเมินการปฏิบัติกิจกรรมต้องสัมพันธ์กับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด
- 3.5 เป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความและทักษะกระบวนการตามมาตรฐานที่กำหนดอย่างเต็มตามศักยภาพ
- 3.6 เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น
- 3.7 เป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ
- 3.8 เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ชนาธิป พรกุล (2551, น. 90-91) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีอย่างน้อย ดังนี้

1. ชั้นผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้
2. ชั้นผู้เรียนทำกิจกรรม เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเรียนเนื้อหาผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นลำดับ ผู้สอนจำเป็นต้องเลือกรูปแบบการสอนวิธีสอน และเทคนิคการสอนที่เหมาะสมมาประสมประสานออกแบบร่วมกับกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์
3. ชั้นผู้เรียนสรุป เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนสรุปความรู้จากการทำกิจกรรมขั้นที่สอง เป็นการย้ำใจความสำคัญของผู้เรียนในเรื่องที่เรียน

4. **ชั้นวัดผล** เป็นกิจกรรมตรวจสอบผู้เรียนมีพฤติกรรมตามที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่

จากองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การชั้นนำสู่เข้าบทเรียน เป็นขั้นกระตุ้นและสร้างความสนใจของผู้เรียนเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้ 2) ขั้นสอน เป็นขั้นกำหนดกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และ 3) ขั้นสรุป เป็นขั้นสะท้อนถึงความรู้ที่ได้ของผู้เรียน สรุปใจความเนื้อหาสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง โดยการจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนจะช่วยพัฒนาและส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดความรู้และทักษะตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีนักวิชาการการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดไว้ ดังนี้

บันลือ พุกชะวัน (2534, น. 94 - 96) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนการสอนและสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. เลือกเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือการปฏิบัติ จะมีผลต่อการเรียนรู้
2. จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องและเรียงจากง่ายไปยาก เพราะประสบการณ์ในการเรียนเรื่องง่ายเป็นพื้นฐานของการเรียนที่ยากขึ้นตามลำดับ
3. ส่งเสริมให้มีการเตรียมตัวนักเรียนก่อนสอน ควรทราบเป้าหมายของบทเรียน
4. ใช้การจูงใจที่จะชี้แนะให้นักเรียนเห็นคุณค่าในสิ่งที่เรียน เพื่อมุ่งให้มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียน โดยให้ตัวอย่างการใช้ประโยชน์หลาย ๆ ด้าน
5. ให้แบบอย่างหรือตัวอย่างของผลงานในการปฏิบัติเมื่อจบบทเรียน
6. ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอนให้มากที่สุด
7. บทบาทของครูผู้สอนเป็นผู้ชี้ช่องทาง ชี้แนะมากกว่าบอก
8. การเรียนการสอนที่ดีต้องมีการฝึกฝนหรือฝึกหัด ส่งเสริมการนำความรู้ไปฝึกฝนฝึกปฏิบัติ เมื่อเข้าใจกฎ หลักการ ต้องส่งเสริมการทำแบบฝึกหัด ฝึกให้ทำเป็นระยะ ๆ
9. ผู้เรียนย่อมต้องการทราบผลการเรียนของตนเอง ครูควรรีบตรวจและแจ้งผลการเรียนให้ผู้เรียนทราบทันที
10. ควรพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2536, น. 12 - 13) ได้กล่าวหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้กระทำกับวัตถุควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมาย ตัวอย่างเช่น $4 + 2 = 6$ นักเรียนหาคำตอบด้วยการหยิบดินสอ 4 แท่ง แล้วหยิบเพิ่มอีก 2 แท่ง นับรวมกันได้ ดินสอ 6 แท่ง

2. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม เป็นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้รับสิ่งเร้าทางสายตาควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้น มีความหมายนักเรียนไม่ต้องกระทำกับวัตถุแต่สังเกตหรือดูภาพวัตถุ ตัวอย่างเช่น ดูภาพจากหนังสือการ์ตูนดูการสาธิตของครู หรือดูภาพยนตร์ ดูโทรทัศน์ ประสบการณ์กึ่งรูปธรรมแสดง ให้เห็นดังนี้ คือ เมื่อนักเรียนต้องการหาคำตอบ $4 + 2 = 6$ นักเรียนหาคำตอบโดยการดูจากภาพในหนังสือเรียนแล้วเขียนวงกลมล้อมรอบภายในหนังสือเพื่อแสดงจำนวนที่ต้องการ คือ 4 และ 2 รวมกันทั้งหมดได้เป็น 6

ยุพิน พิพิธกุล (2539, น. 40) ได้กล่าวถึง หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ควรสอนจากง่ายไปหายาก
2. เปลี่ยนรูปธรรมไปสู่นามธรรม
3. สอนให้สัมพันธ์กับความคิด
4. เปลี่ยนวิธีสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย
5. ให้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น
6. สอนให้ผ่านประสาทสัมผัส อย่าผ่านเฉย ๆ โดยไม่เขียน
7. ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมนักเรียนมีอยู่
8. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อม ๆ กัน
9. ให้นักเรียนได้มองเห็นโครงสร้าง ไม่เน้นเนื้อหา
10. ไม่ควรเป็นเรื่องที่ยากเกินไป ผู้สอนบางคนอาจให้โจทย์ยาก ๆ เกินหลักสูตร
11. สอนให้นักเรียนสามารถสรุปได้ด้วยตนเอง โดยการยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง
12. ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ได้ทำ
13. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ
14. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขันเพื่อช่วยให้บรรยากาศห้องเรียนน่าเบื่อ
15. ผู้สอนควรมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อนำสิ่งแปลกใหม่มาถ่ายทอดให้นักเรียน

ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ชีวิตประจำวัน
2. ส่งเสริมให้นักเรียนคิด ค้นคว้า หาหลักฐานและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

3. ให้นักเรียนอภิปราย ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา แปลโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามลำดับขั้น คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ของนักเรียน และใช้เทคนิคต่าง ๆ ยั่วยุให้นักเรียนสนใจคณิตศาสตร์และอยากเรียนรู้อยู่เสมอ

5. ใช้วิธีสอนแบบอุปมาน สรุปลักษณะและบทเรียน นำความรู้ด้วยวิธีอนุมาน ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดตอบ แล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง ครูนำอภิปรายให้เด็กทั้งชั้นคิดพร้อมทั้งแสดงตัวประกอบ และครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเป็นระยะ ๆ ให้นักเรียนมีประสบการณ์จากการค้นคว้าด้วยตนเอง เช่น นักเรียนหาข้อมูล หาเหตุผล แยกแยะโจทย์ปัญหาและหาคำตอบด้วยตนเองหลังจากนักเรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจในบทเรียนแล้วจึงให้นักเรียนบันทึกไว้

6. โครงการสอนหรือแผนการสอนควรจัดทำเป็นลำดับขั้น โดยให้นักเรียนเรียนจากสิ่งที่เรียนรู้แล้วนำไปใช้ในเรื่องใหม่

7. นักเรียนควรได้รับการแนะนำเมื่อจำเป็นเท่านั้น เพื่อนำไปสู่กระบวนการที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์

8. หลังจากนักเรียนได้เข้าใจกระบวนการแล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัด

9. ส่งเสริมให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเอง

10. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการทำงานตามลำพัง

สิริพร ทิพย์คง (2545, น. 110 - 111) ได้เสนอหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนทฤษฎีบทเกี่ยวกับผลบวกของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมใด ๆ รวมกัน เท่ากับ 180 องศา ครูให้นักเรียนทุกคนตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมใด ๆ แล้วพับมุมทั้งหมดมาจดกันที่ฐาน นักเรียนจะเห็นว่าผลบวกของมุมทั้งสามเท่ากับ 180 องศา

2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน ก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน เช่น การคะเนความยาว ครูให้นักเรียนคะเนความยาวของดินสอที่นักเรียนใช้ ความยาวของโต๊ะนักเรียน ก่อนการคาดคะเนความกว้างความยาวของห้องเรียนตามลำดับ

3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก เช่น การสอนบวกก่อนการสอนคูณ การสอนแก้สมการตัวแปรเดียวก่อนการสอนแก้สมการสองตัวแปร

4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปวงกลม แทนที่จะกล่าวถึงโพกัสของวงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา

5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านั้น

6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน โดยครูอาจใช้เกมปริศนา
7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียนโดยใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูสิ
8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิทยาศาสตร์กับการเพิ่มจำนวนของแมลงหิว ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหิวมีค่าตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

จากหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรจัดลำดับเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องและเรียงจากง่ายไปยาก จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวผู้เรียนหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ชีวิตประจำวัน สร้างจุดให้ให้นักเรียนเห็นคุณค่าในสิ่งที่เรียนและสอนให้สัมพันธ์กับวิชาอื่น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดและทำมือปฏิบัติมากที่สุด นอกจากนี้บรรยายภาคในห้องเรียนไม่ควรตึงเครียด น่าอึดอัด ควรจะเป็นบรรยายที่ผ่อนคลาย สนุกสนาน ผู้สอนควรมีอารมณ์ขันเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นกันเอง หรือใช้สื่อมาช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ มีนักวิชาการการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดไว้ ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545, น. 20 - 23) ได้กล่าวว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่อไปนี้

1. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้จะต้องสอดคล้อง และสะท้อนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดทุกข้อ โดยกิจกรรมนอกจากจะต้องสร้างเสริมพฤติกรรม และทักษะทุกด้านตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์การเรียนรู้แล้ว จะต้องสร้างมโนทัศน์ในสาระการเรียนรู้ หรือเนื้อหาที่กำหนดอย่างชัดเจนครบถ้วน และทันสมัย

2. ฝึกกระบวนการที่สำคัญให้กับผู้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมที่ฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการที่สำคัญซึ่งกระบวนการในที่นี่ หมายถึง

- 2.1 การมีขั้นตอนต่าง ๆ ให้ผู้ได้แสดงออกหรือปฏิบัติโดยใช้ร่างกายความคิด การพูดในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ คือ ได้ความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติหลังจากทำกิจกรรมแล้ว

- 2.2 การปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความสามารถในการปฏิบัติเป็นขั้นตอนติดตัวไปใช้ในชีวิตจริง ดังแนวคิดที่ว่าแทนที่จะให้เด็กกินทุกวัน เราควรฝึกวิธีหาปลาให้กับเขาเพื่อให้เขาสามารถหาปลากินเองได้ตลอดชีวิตจะดีกว่า

3. เหมาะสมกับธรรมชาติและวัยของผู้เรียน ผู้เรียน คือ หัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้ เพราะหากไม่มีผู้เรียนแล้วการเรียนรู้ก็จะไม่เกิดขึ้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่ตนจะสอนก่อนว่าเป็นอย่างไรเมื่อคัดเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ก็จำเป็นต้องคำนึงว่าจะจัดอย่างไรจึงเหมาะสมกับธรรมชาติ วัย ความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเป็นส่วนรวม และขณะเดียวกันจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนด้วย

4. เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและชีวิตจริง สภาพแวดล้อมนี้หมายรวมถึงทั้งในห้องเรียนในโรงเรียนและในชุมชนครูต้องมีข้อมูลว่ามีวิทยากรท้องถิ่นหรือแหล่งวิทยากรใดบ้างที่ครูจะใช้ได้เพราะอาจจะมีกิจกรรมบางอย่างที่ครูต้องการนำมาใช้ แต่ทำไม่ได้เพราะขาดแหล่งวิทยากรที่สำคัญ ๆ หรือครูมีเวลา และสถานที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมแต่ละเรื่องเพียงใด ครูควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพของห้องเรียน โรงเรียน และชุมชน โดยพยายามใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วให้มากที่สุด เช่น หัวข้อที่กำหนดในการทำรายงานการศึกษาค้นคว้าโครงการ หรือชิ้นงานก็ควรเป็นหัวข้อเกี่ยวกับท้องถิ่น หรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนช่วยได้ค้นพบความถนัด ความสามารถ และความสนใจเพื่อพัฒนาตนเองทั้งทางด้านวิชาการการประกอบอาชีพ การดำรงตนเองในสังคม และบุคลิกภาพส่วนตัว

5. เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นที่ประโยชน์ที่จะเกิดกับผู้เรียนเป็นสำคัญ พยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ตื่นตัว ตื่นใจทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม อารมณ์ การที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีบทบาทเป็นผู้กระทำการดำเนินการ กิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อม กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ รวมทั้งเกิดทักษะ และพฤติกรรมตามจุดเน้นที่ต้องการด้วย

กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา (2553, น. 11-12) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนด ครูผู้สอนต้องให้ความสำคัญ และสรรหากระบวนการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ นำพาให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์การจัดการเรียนรู้ที่ดีผู้เรียนควรได้มีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน พัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง และมุ่งเน้นความรู้ คู่คุณธรรมจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความหลากหลาย ทันสมัย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ธรรมชาติของวิชาให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหรือเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ตามความสนใจ ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้

ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก ทั้งนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้ให้หลักการที่สำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดหลักว่า
ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ โดยการจัดวิธีการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับ
ความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ให้สามารถพัฒนาเองได้ลงมือศึกษาค้นคว้า คิดแก้ปัญหาและ
ปฏิบัติงานที่สร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ส่งเสริมสนับสนุนจัดสถานการณ์ให้เอื้อต่อ
การเรียนรู้

2. การจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

การจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่
เหมาะสมกับร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา การจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้
ค้นพบ และแสดงออกถึงศักยภาพของตนเอง ครูผู้สอนจึงควรมีข้อมูลของผู้เรียนเป็นรายบุคคล
สำหรับใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และนำไปพัฒนาผู้เรียนให้เหมาะสมกับ
ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

3. การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง

การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่
มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาได้อย่างเหมาะสมกับการทำงานของสมองการเชื่อมโยงวงจรสมอง
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ขัดต่อการทำงานของสมอง จะทำให้เกิดการเรียนรู้ไม่ได้เต็มตามศักยภาพ
อีกทั้งต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางอารมณ์ของผู้เรียน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกัลยาณมิตรให้
เรียนอย่างมีความสุข โดยใช้ประสบการณ์ตรงด้านร่างกายที่เป็นรูปธรรมข้อเท็จจริงและทักษะด้าน
ต่าง ๆ ที่ปรากฏในชีวิตจริงตามธรรมชาติ ตลอดจนสื่อการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจเป็นเครื่องมือใน
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองในแต่ละช่วงวัยจะส่งผลให้ผู้เรียนมี
ความสนใจ ความตั้งใจ มีจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ทำงาน และอยู่กับผู้อื่นอย่างมีความสุข

4. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นด้านคุณธรรมจริยธรรม

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีคุณธรรมจริยธรรมด้วยการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการ
คุณธรรมจริยธรรม ได้รับรู้ เกิดการยอมรับ เห็นคุณค่าและพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนเป็นลักษณะนิสัยที่ดี

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น. 73-76) ได้กล่าวถึงการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ว่าเนื่องจาก
กิจกรรมการเรียนการสอนมีความสำคัญ ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรคำนึงถึง
หลักการข้อต่อไปนี

1. จัดกิจกรรมในสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร หลักสูตรฉบับปัจจุบันมีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนเป็นคนดีมีปัจจุบันมีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนเป็นคนดีมีปัญญามีความสุข สามารถคิดค้น แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองเป็นคนใฝ่รู้ใฝ่เรียนและรักการเรียนรู้ ผู้สอนจึงต้องสอนวิธีคิด วิธีการทำ วิธีการแก้ปัญหา และสอนอย่างมีลำดับขั้นตอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้วิธีสอนที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ผู้สอนจึงศึกษาหลักสูตรให้ถ่องถ้วนแล้วจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร

2. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน กล่าวคือ ผู้สอนต้องพิจารณาว่าจุดประสงค์การสอนในครั้งนั้นมุ่งเน้นพฤติกรรมด้านใด เช่น สอนชั้น ป.3 เรื่องเย็บกระดุมใบตอง 4 มุม มีจุดประสงค์การสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเย็บกระดุมได้สวยงามถูกต้องตามขั้นตอนและรูปแบบที่กำหนดให้ การสอนครั้งนี้มีจุดประสงค์เน้นพฤติกรรมด้านทักษะดังนั้นผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะ

3. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวัยความสามารถความสนใจของผู้เรียน เช่น นักเรียนในระดับประถมศึกษาชอบเรียนปนเล่น ครูจึงควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงบทบาทได้แข่งขัน ได้เล่นเกม ได้ร้องเพลง ได้เต้น ได้แสดงออกตามวัยผู้เรียนจะเรียนด้วยความสนุกเพลิดเพลินดีกว่าที่จะนั่งฟังครูอธิบายเพียงแต่อย่างเดียว เช่น การสอนเกี่ยวกับประเพณีวันลอยกระทงในชั้น ป.3 ผู้สอนอาจจัดให้ผู้เรียนเกิดความสนุกในการเรียนได้โดยให้นักเรียนส่วนหนึ่งออกมาจำวงอีกส่วนหนึ่งร้องเพลงลอยกระทงผู้เรียนจะเรียนด้วยความสนุกและด้วยความสนใจ

4. จัดกิจกรรมในสอดคล้องกับลักษณะของเนื้อหาวิชาเนื้อหา วิชาที่มีหลายประเภท เช่น ประเภทข้อเท็จจริง การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ทักษะเจตคติและค่านิยมเนื้อหาวิชาแต่ละประเภทต้องอาศัยเทคนิควิธีสอนหรือการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกัน เช่น ถ้าเป็นประเภททักษะก็ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติฝึกฝนอย่างมีขั้นตอนจึงจะเกิดทักษะได้ ยกตัวอย่างการสอดคัตเขียนไทยนักเรียนจะคัดเขียนตัวอักษรไทยได้สวยงามต้องได้ฝึกการคัตบ่อย ๆ ตามลำดับขั้นตอนและมีการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องจนสามารถคัตได้อย่างสวยงามในเวลาที่กำหนดหรือถ้าเป็นเนื้อหาวิชาประเภทการแก้ปัญหาก็ต้องให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาและเปิดโอกาสให้แสดงความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหานั้น เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

5. จัดกิจกรรมให้มีลำดับขั้นตอนเพื่อผู้เรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างต่อเนื่อง ไม่สับสนและสามารถโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียนได้การจัดลำดับขั้นตอนควรเริ่มจากง่ายไปยากจากรูปธรรมไปนามธรรม จากเรื่องใกล้ตัวไปเรื่องไกลตัว และส่วนรวมไปส่วนย่อย จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี

6. จัดกิจกรรมให้น่าสนใจโดยใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม สื่อการสอนสามารถแบ่งได้เป็น 5 ประเภท ได้แก่

6.1 สื่อบุคคลและของจริงหมายถึงผู้ช่วยสอนวิทยากรพิเศษหรือของจริงต่าง ๆ เพื่อช่วยในการประกอบการสอนเป็นต้น

6.2 วัสดุและอุปกรณ์เครื่องฉายเช่นภาพยนตร์แผ่นโปร่งใสสไลด์ฟิล์มสตริป ฯลฯ

6.3 วัสดุและอุปกรณ์เครื่องเสียงเช่นวิทยุเครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ

6.4 สิ่งพิมพ์เช่นหนังสือวารสารรูปภาพ ฯลฯ

6.5 วัสดุที่ใช้แสดงเช่นแผนที่ลูกโลกของจำลองต่าง ๆ ฯลฯ การใช้สื่อการสอนต้องคำนึงถึงข้อต่อไปนี้

6.5.1 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

6.5.2 การใช้สื่อเพื่อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

6.5.3 ความเหมาะสมของชนิดของสื่อกับกิจกรรมการเรียนการสอน

6.5.4 สื่อนั้นสามารถหาได้ในแหล่งวิชาการหรือในห้องเรียนนั้น

6.5.5 ความสะดวกในการใช้

7. จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก ส่วนตัวความรู้เป็นผลพลอยได้จากการกระทำกิจกรรม ทั้งนี้เพราะระหว่างทำกิจกรรมผู้เรียนจะได้รับผลคือเกิดการพัฒนาตนเองทางการคิด การปฏิบัติการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน การวางแผนจัดการ และเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่เรียกว่าเรียนรู้วิธีการหาความรู้ (Learn how to learn) ซึ่งมีคุณค่ามากกว่าตัวความรู้ (สงบ ลักษณะ, 2534, น. 1) ดังนั้นในการสอนจึงต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรม

ตัวอย่าง เช่น จะสอนเรื่องการเจริญเติบโตของพืชในระดับประถมศึกษา ถ้าครูผู้สอนโดยวิธีอธิบายหรือบอกความรู้ให้ผู้เรียนก็จะเกิดความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ถ้าผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาทดลองเพราะเมล็ดพืช ให้สังเกตด้วยตนเองถึงการเจริญเติบโตจดบันทึกวันที่เมล็ดพืชเจริญงอกงาม ผลิใบอ่อนแตกกิ่งก้าน ลำต้นโตสูงขึ้น จนถึงวันที่กำหนดแล้วให้นำผลงานมาเสนออภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนจะเกิดการพัฒนทั้งด้านความคิด ความรู้ เกิดประสบการณ์ตรงและเกิดความจำได้แม่นยำสามารถนำประสบการณ์ที่ได้นี้ ไปใช้เป็นประโยชน์ต่อไป ดังนั้นในการจัดกิจกรรมจึงควรเน้นวิธีการหาความรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจะเป็นการเรียนการสอนที่มีคุณค่ายิ่ง

8. จัดกิจกรรมโดยใช้วิธีการที่ท้าทายความคิดความสามารถของผู้เรียน ฝึกฝนวิธีการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนและได้รับประโยชน์จากการเรียนอย่างแท้จริง เช่น จัดกิจกรรมให้ได้ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากเอกสารจากการสัมภาษณ์จากการศึกษานอกสถานที่ จากการเข้าร่วมการอภิปราย การสัมมนา ฯลฯ หรือจัดแสดงนิทรรศการ แสดงละคร จัดโต้วาที จัดแข่งขันการแต่งกลอนสด จัดประกวดเรียงความ ให้จัดป้ายประกาศวัน

สำคัญต่าง ๆ เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้เป็นทั้งกิจกรรมในวิชาที่เรียน และกิจกรรมเสริมประกอบ การเรียนกิจกรรมเสริมหลักสูตร ซึ่งจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถ ความถนัด และได้พัฒนาศักยภาพส่วนตัวของผู้เรียนได้ดี

9. จัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายให้เหมาะสมกับสถานการณ์ทำให้ผู้เรียน เกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียน และเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงในการสอนแต่ละ เนื้อหาวิชา และแต่ละครั้ง ผู้สอนไม่ควรใช้วิธีเดียวกันตลอด ควรคิดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ น่าสนใจเลือกใช้เทคนิควิธีการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาวิชา เช่น สอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ผู้เรียนได้คิดคำนวณ ได้แก้ปัญหา ได้ทดลอง ได้สืบเสาะหา ความรู้ ดังนั้นผู้สอนอาจเลือกใช้วิธีสอนแบบทดลองแบบวิทยาศาสตร์ แบบแก้ปัญหา หรือแบบ สืบสวนสอบสวนตามความเหมาะสม เป็นการเปลี่ยนใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย โดยให้สอดคล้อง กับสถานการณ์ผู้เรียนก็จะเรียนด้วยความกระตือรือร้น และเกิดการเรียนรู้ได้ดี

10. จัดกิจกรรมโดยมีบรรยากาศที่รื่นรมย์สนุกสนานและเป็นกันเอง เพราะทำให้ผู้เรียน เรียนด้วยความสุขสบายใจ ไม่ตึงเครียดอันส่งผลให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน บรรยากาศ จะเป็นเช่นไร ขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพของผู้สอนเป็นสำคัญ ถ้าผู้สอนเข้มงวดเคร่งครัดและเคร่งเครียด บรรยากาศจะตึงเครียด ทำให้ผู้เรียนรู้สึกอึดอัด ไม่สบายใจในการเรียน แล้วถ้าผู้สอนเข้าใจผู้เรียนให้ ความเมตตา มีบุคลิกที่ร่าเริงแจ่มใส เข้มงวดดุคั่นให้อิสระแก่ผู้เรียนในการซักถามปัญหาและปรึกษาหารือกันระหว่างการทำกิจกรรม โดยไม่วุ่นวายสับสน มีวินัยในตนเองก็จะเป็นบรรยากาศที่ส่งเสริม การทำกิจกรรมได้ดี

11. จัดกิจกรรมแล้วต้องมีการวัดผลการใช้กิจกรรมนั้นทุกครั้งเพื่อค้นหาข้อดีข้อบกพร่อง แล้วนำผลไปปรับปรุงแก้ไขสำหรับใช้ในครั้งต่อไป ในการวัดผลควรมีทั้งการวัดผลระหว่างที่ผู้เรียนทำ กิจกรรม และภายหลังการทำกิจกรรม โดยครูอาจใช้วิธีการสังเกต ซักถาม ตรวจสอบผลงาน หรือ ทดสอบ เมื่อวัดผลแล้วถ้าพบว่ากิจกรรมนั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีก็สามารถนำไปใช้ต่อไป แต่ ถ้าผู้เรียนพบปัญหาขณะปฏิบัติกิจกรรม ผู้สอนควรรหาสาเหตุ แล้วแก้ไขให้ตรงจุด กิจกรรมนั้นอาจยาก เกินระดับความสามารถของเด็ก สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยหรือผู้เรียนยังขาดประสบการณ์ที่ จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

จากการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจะต้องเหมาะสมกับธรรมชาติ ช่วงวัยในพัฒนาการทางสมอง สภาพแวดล้อม ในโรงเรียน และเน้นด้านคุณธรรมจริยธรรมควบคู่ไปด้วย

การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ มีนักวิชาการการศึกษาหลายท่านได้ให้รายละเอียดไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, น. 459) ได้กล่าวไว้ว่าการทดสอบประสิทธิภาพตรงกับภาษาอังกฤษ “Development Testing” (การตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ) หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วก็นำไปใช้ทดลองสอนจริง (Trail Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินต่อเนื่องประกอบด้วยพฤติกรรมหลาย ๆ พฤติกรรม (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตได้จากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้ประเมินพฤติกรรมผลลัพธ์ คือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน

ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมที่น่าพอใจ โดยกำหนดให้ร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการศึกษาสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้น คือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/ 85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะจะตั้งไว้ 75/75 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545, น.465)

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, น. 496-497) ได้เสนอขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ดังนี้

1. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียนครั้งละ 1 คน โดยทดลอง 3 ครั้งกับเด็กอ่อน ปานกลางและเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก
2. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (คละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้น
3. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:100 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ ที่ตั้งไว้หลัง

การทดลองคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไขผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

รันตะ บัวสนธ์ (2552, น. 50-51) ได้เสนอขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมมีลำดับขั้นตอนการประเมิน ดังนี้

1. การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) หมายถึงการนำนวัตกรรมไปทดลองใช้กับบุคคลที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยที่บุคคลดังกล่าวนี้จะคัดเลือกมาจากผู้ที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมาย 3 คน ได้แก่ ผู้ที่มีคุณลักษณะสูง ปานกลางและต่ำกว่าปานกลาง จากตัวอย่าง เช่น นักวิจัยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง บุคคลสำคัญของชาติ ไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักวิจัยจะคัดเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยมา 1 คน และคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปานกลางหรือใกล้ ๆ ค่าเฉลี่ยมา 1 คน และคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมา 1 คน การทดลองใช้นวัตกรรมที่เรียกว่าการประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่านวัตกรรมดังกล่าวนี้มีความเกี่ยวข้องสร้างแรงจูงใจให้กับบุคคลที่มีลักษณะเป็นตัวแทนของกลุ่มเป้าหมายอย่างไร คำสั่ง คำชี้แจง และรายละเอียดที่มีอยู่ในนวัตกรรมนั้น บุคคลเหล่านี้มีความรู้ความเข้าใจหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงนวัตกรรมให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป การประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งนั้นจึงมุ่งไปที่การค้นหาข้อจำกัดที่ได้จากคำแนะนำบอกเล่าของบุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นตัวแทนของคุณลักษณะเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นสำคัญ เพื่อที่จะนำคำแนะนำที่ได้นี้มาปรับปรุงนวัตกรรมตามที่กล่าวเอง

2. การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก หมายถึง นำนวัตกรรมที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งมาทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนมากขึ้น เช่น อาจจะใช้การประเมินแบบหนึ่งต่อสาม (1:3) หรือแบบหนึ่งต่อสี่ (1:4) ก็ได้ ซึ่งก็หมายถึงต้องใช้กลุ่มบุคคลจำนวน 9 คน มีคุณลักษณะสูง 3 คน ปานกลาง 3 คน และต่ำกว่าปานกลาง 3 คน ในกรณีการประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มนี้จะมีการวิเคราะห์หาค่าแบ่งบอกดัชนีหรือเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เรียกว่าค่า E_1/E_2 โดยที่เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของนวัตกรรมการศึกษาเท่าที่นิยมใช้จะมีอยู่สามเกณฑ์ ได้แก่ 75/75 หรือ 80/80 และ 90/90 การจะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพนวัตกรรมการศึกษาเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งจากสามเกณฑ์นี้มีหลักพิจารณาว่าถ้านวัตกรรมศึกษานั้น ๆ มุ่งแก้ปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะซับซ้อนหรือมีเนื้อหาสาระค่อนข้างยากก็จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 แต่ถ้ามีเนื้อหาสาระไม่ยากมากนักมุ่งแก้ปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนที่มีลักษณะปานกลางจะนิยมใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 มากที่สุด ในทำนองเดียวกันถ้าแนวนวัตกรรมที่มีเนื้อหาสาระมุ่งปฏิบัติหรือมุ่งพัฒนา

จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Domain) จะใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 90/90 นอกจากนี้จะใช้เกณฑ์ก็คือพื้นฐานความรู้เดิมหรือความสามารถทางการเรียนรู้ของกลุ่มผู้ได้รับการทดลองใช้และกลุ่มเป้าหมายด้วยเช่นกัน เมื่อนวัตกรรมการศึกษาผ่านการหาประสิทธิภาพและได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วก็อุปมาดังสินค้าที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐานอาหารและยา (อย.) ก่อนจะวางจำหน่ายในท้องตลาดหรือนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในขั้นตอนนี้เอง

จากการศึกษาการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการตรวจสอบกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนที่จะนำไปใช้สอนจริง โดยการนำไปทดลองใช้ (Try out) และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในการประเมินประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ โดยกำหนดร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการวัดทักษะหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด คือ E_1/E_2 ซึ่งประสิทธิภาพของผลลัพธ์ปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้มักจะต้องไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะจะต้องไว้ที่ 75/75 เมื่อกำหนดเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการประเมินประสิทธิภาพ ลักษณะและขั้นตอนการประเมินของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ได้แบ่งขั้นตอนไว้ 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน ครั้งละ 1 คน กับลักษณะเด็กอ่อน ปานกลางและเก่ง 2) ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) แล้วคำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง และ 3) ขั้นหาประสิทธิภาพ 1:100 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คน คำนวณหาค่าประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ส่วนลักษณะและขั้นตอนการประเมินของ รัตนะ บัวสนธ์ ได้แบ่งขั้นตอนไว้ 2 ขั้นตอน คือ 1) การประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) เป็นการทดลองกับตัวแทนของเด็กแต่ละคุณลักษณะคือเด็กอ่อน ปานกลางและเก่งอย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบว่านวัตกรรมสร้างแรงจูงใจและรายละเอียดในนวัตกรรมนั้นบุคคลเหล่านี้มีความรู้ความเข้าใจหรือไม่ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมในการใช้งานจริง 2) การประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก เป็นการทดลองใช้นวัตกรรมที่ผ่านการปรับปรุงจากประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งมาทดลองใช้กับกลุ่มบุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นตัวแทนกลุ่มเป้าหมายที่จำนวนมากขึ้น โดยอาจเป็นการประเมินแบบหนึ่งต่อสาม (1:3) หรือแบบหนึ่งต่อสี่ (1:4)

จากการศึกษาขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เลือกการประเมินตามแบบของ รัตนะ บัวสนธ์ (2552) และใช้เกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมกำหนดไว้ที่ 75/75 เนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสมในการเสริมสร้างความสามารถ

การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นทักษะที่ยากและต้องใช้เวลาในการพัฒนาตามกระบวนการขั้นตอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ความหมายและลักษณะของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ความหมายและลักษณะของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

มีนักวิชาการการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมาย หรือนิยามและลักษณะของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ไว้มากมาย ผู้จัดทำได้รวบรวมไว้ดังนี้

House and Coxford (1995) ได้ให้ความหมายของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงแนวคิดและกระบวนการของเนื้อหาของนักเรียนในการใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน การมองคณิตศาสตร์ในภาพรวมตลอดจนการประยุกต์ใช้แนวคิด และรูปแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ เช่น ศิลปะ ดนตรี จิตวิทยา วิทยาศาสตร์ และธุรกิจ สามารถนำมาใช้และให้เห็นคุณค่าของการเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดทางด้านคณิตศาสตร์

The National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, 2000) ได้ ให้ความหมายของการเชื่อมโยง (Connection) ไว้ว่าเป็นการผสมผสานแนวคิดที่มีความเกี่ยวข้องกันให้รวมกันเป็นองค์ประกอบเดียวกัน ซึ่งแบ่งลักษณะออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การเชื่อมโยงภายในวิชา เป็นการนำเนื้อหาภายในวิชาเดียวกันไปสัมพันธ์กันให้นักเรียนได้ประยุกต์ความรู้และทักษะไปใช้ในชีวิตจริง ช่วยนักเรียนให้ทำความเข้าใจถึงความแตกต่างของเนื้อหาวิชา รวมทั้งพีชคณิต เรขาคณิต และตรีโกณมิติ ซึ่งทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีความหมาย

2. การเชื่อมโยงระหว่างวิชา เป็นการรวมศาสตร์ต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สาขาขึ้นไป ภายใต้อหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกันให้มาสัมพันธ์กัน เช่น วิชาคณิตศาสตร์กับวิชาวิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ สังคม กีฬา หรือศิลปะ เป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในวิชาต่าง ๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไป จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง และตรงสภาพชีวิตจริง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550) ได้ทำการประมวลความหมายของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักการศึกษาสำคัญหลายท่าน ซึ่งพอประมวลได้ดังนี้ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และหลักการทางคณิตศาสตร์มาสร้างความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลระหว่างความรู้และทักษะ/กระบวนการที่มีในเนื้อหาคณิตศาสตร์กับงานที่เกี่ยวข้องเพื่อ

นำไปสู่การแก้ปัญหา และการเรียนรู้แนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนหรือสมบูรณ์ขึ้น มีลักษณะของการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไว้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ เป็นการนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปสัมพันธ์กับเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์อย่างเป็นเหตุเป็นผล

2. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ เป็นการนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปสัมพันธ์กับเนื้อหาความรู้ของศาสตร์อื่น ๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผล

อัมพร ม้าคนอง (2553, น. 60) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นความสามารถของผู้เรียนในการสัมพันธ์ความรู้หรือปัญหาคณิตศาสตร์ที่เรียนมากับความรู้ ปัญหา หรือสถานการณ์อื่นที่ตนเองพบ การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงอาจทำได้หลากหลาย แต่ที่นิยมทำกันในห้องเรียนคณิตศาสตร์มี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ เป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระองค์ความรู้หรือกระบวนการภายในคณิตศาสตร์ เช่น การเชื่อมโยงความรู้เรื่องเส้นจำนวน ระบบพิกัดฉาก คู่อันดับ กราฟ ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

2. การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น เป็นการเชื่อมโยงความรู้หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน เช่น การเชื่อมโยงความรู้เรื่องสัญกรณ์วิทยาศาสตร์กับนาโนเทคโนโลยี และการแบ่งตัวของแบคทีเรีย

3. การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เป็นการเชื่อมโยงความรู้หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสอธิบายว่าการเดินทางลัดเป็นการเดินในระยะทางที่สั้นกว่าการเดินทางปกติ

บุญนิสา แซ่หล่อ (2564, น. 75) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ไว้ว่าเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการนำความรู้ เนื้อหาสาระและหลักการทางคณิตศาสตร์มาสร้างความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลระหว่างความรู้และทักษะ/กระบวนการที่มีในเนื้อหาคณิตศาสตร์กับงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา และการเรียนรู้แนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนหรือสมบูรณ์ขึ้น ลักษณะของการเชื่อมโยงแบ่งได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ การเชื่อมโยงการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์ และการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

จากความหมายของความสามารถในการเชื่อมโยงที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น พอสรุปได้ว่าความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ หลักการทางคณิตศาสตร์มาสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์เนื้อหาต่าง ๆ ศาสตร์อื่น ๆ และชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาหรือการเรียนรู้แนวคิดที่ซับซ้อนในสถานการณ์ใหม่

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ในชีวิตประจำวัน แต่ยังไม่มียกเอกสาร งานวิจัย นักการศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องให้ความหมายไว้ชัดเจน ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ดังนี้

คณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

คณิตศาสตร์กับความเป็นจริงในการดำรงชีวิตประจำวันสามารถเชื่อมโยงได้หลากหลาย แนวทาง ผู้วิจัยได้รวบรวมความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันที่หน่วยงานและ นักการศึกษาได้แสดงความคิดเห็นไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539) ได้อธิบายลักษณะของการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันว่าเป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ซึ่งจะสามารถนำความรู้ ความเข้าใจ และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์หรือเรื่องราวในชีวิตประจำวันได้

ยุค กิรติรักษ์ (2544) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ว่าเป็นการใช้วิธีการคำนวณทางคณิตศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาบางประการในชีวิตประจำวัน ดังนั้นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันครูผู้สอนอาจจะให้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์โลกปัจจุบันของนักเรียน และให้นักเรียนช่วยกันหาข้อมูลที่จะมาใช้แก้ปัญหา แล้วมาช่วยกันหาคำตอบในชั่วโมงกิจกรรม หรือครูอาจจะให้เป็น การบ้านพิเศษ ซึ่งน่าจะเป็นวิธีการที่จะทำให้ให้นักเรียนได้มองเห็นประโยชน์ของคณิตศาสตร์ได้ โดยใช้คำถามหรือการยกตัวอย่างจากเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน ชุมชน สังคม สิ่งแวดล้อม หรือเหตุการณ์ที่นักเรียนรับรู้ร่วมกันมาก่อน เป็นเครื่องมือในการที่จะเชื่อมโยงการแก้ไขปัญหาบางประการในชีวิตประจำวัน นั่นคือจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น รวมทั้งเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักวางแผนการทำงานโดยใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ ครูผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนรู้จักไปหาข้อมูลมาด้วยตนเอง โดยครูอาจจะเสนอ แนะนำแหล่งข้อมูลที่จะไปหาข้อมูล และเมื่อนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้แล้วครูควรสรุปคำถามและควรมีข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความคิดกว้างขวางขึ้นนอกเหนือจากการเรียนรู้ในห้องเรียน

รุ่งฟ้า จันทรจารุภรณ์ (2546) ได้กล่าวว่า ในชีวิตประจำวันกิจกรรมที่เราทำอยู่ประจำ คือการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ซึ่งสามารถแยกเป็นปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ง่ายโดยใช้เพียงความรู้หรือประสบการณ์เดิม ๆ และปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อน ต้องอาศัยความรู้ ทักษะและเทคนิควิธีในการแก้ปัญหา ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพราะถ้าบุคคลเคยมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ดังนั้น เพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่าง

ยั้งที่เราจะต้องมีความรู้ ทักษะ กระบวนการ เทคนิควิธีและประสบการณ์ในการแก้ปัญหาอย่างถูกต้อง และเพียงพอ

ณัฐวัชร สนธิชัย (2560) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันไว้ว่า ในชีวิตประจำวันมีปัญหามากมาย ดังนั้นความสามารถในการแก้ปัญหาจะอาศัยใช้ความคิดและการให้เหตุผลจึงเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ การใช้ความคิดในการคิดวิธีการแก้ปัญหาทำได้ด้วยการทำความเข้าใจปัญหา การจัดทำแผนในการแก้ไขปัญหา และดำเนินการตามแผนอย่างเหมาะสม และการให้เหตุผลมีส่วนช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับและบรรลุข้อสรุปที่สมเหตุสมผลในการเรียนรู้ทุกสาขาวิชานั้นการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะในการให้เหตุผล การประมาณ และการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น ตัวอย่าง การสำรวจหรือบันทึกสิ่งหนึ่งสิ่งใดก็ตามในชีวิตประจำวัน ข้อมูลที่เก็บบันทึกมา จะต้องจัดเรียง จัดเก็บ และแบ่งข้อมูลตามหมวดหมู่ต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบ ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลนั้นขึ้นกับการตัดสินใจแบ่งข้อมูลของแต่ละคน ซึ่งจะต้องใช้ทฤษฎีเซตซึ่งเป็นทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ เซตสามารถอธิบาย สื่อสารความคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน และช่วยให้สามารถเข้าใจระบบความคิด การให้เหตุผลของตัวเองได้ดียิ่งขึ้น

ความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันในทุก ๆ ด้านของชีวิต ตั้งแต่ตื่นนอนตอนเช้า การทำภารกิจประจำวัน การประกอบอาชีพการงานต่าง ๆ จนถึงเข้านอนในตอนกลางคืน ดังนี้

1. เรื่องเวลา การบอกเวลา การคำนวณระยะเวลา หรือระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมก่อนแล้วนัดหมายเวลาในการทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางแผนไว้
 2. เรื่องชื่อของ - ขายของ ต้องใช้การคำนวณกำไร ขาดทุน ภาษี การทอนเงิน การคำนวณหาร้อยละส่วนลดของสินค้า เป็นต้น
 3. การใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน เช่น ค่าอาหารในแต่ละวัน ค่าไฟฟ้า ค่าเดินทาง ค่าน้ำประปา ค่าโทรศัพท์ การทำรายรับและรายจ่าย รวมต้องใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น
- นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีความสัมพันธ์กับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ดังนี้

ในวิทยาศาสตร์ ใช้คณิตศาสตร์อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน ช่วยในการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงในการคำนวณหาผลลัพธ์ นอกจากนี้ในด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น ฟิสิกส์ เคมี ดาราศาสตร์ มีความเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อย่างแยกไม่ออก

ในศาสตร์ที่เกี่ยวกับสังคม ใช้คณิตศาสตร์ในการคำนวณการเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามธรรมชาติ การลำดับเหตุการณ์บ้านเมือง การพิสูจน์ทางธรณีวิทยา นอกจากนี้เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา สังคมวิทยา ต้องอาศัยใช้สถิติและคณิตศาสตร์ประเภทอื่น ๆ เช่น ในเศรษฐศาสตร์ การสร้าง

ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบเศรษฐกิจเพื่อใช้ในการคาดการณ์ว่าเมื่อส่วนหนึ่งของระบบเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงจะกระทบต่อส่วนอื่น ๆ อย่างไรบ้าง

ในอุตสาหกรรม คณิตศาสตร์ช่วยในการออกแบบ การพัฒนา กระบวนการผลิต และทดสอบผลิตภัณฑ์ การคำนวณการส่งออกและนำเข้าสินค้า เป็นต้น

ในศาสตร์ศิลปะ ใช้คณิตศาสตร์ในการออกแบบวาดภาพ ลวดลายต่าง ๆ สาขาดนตรีใช้คณิตศาสตร์ในการนับจังหวะ แบ่งกลุ่มคำร้องหรือทำนองในแต่ละห้อง สาขานาฏศิลป์ใช้ในการนับจังหวะในการลายรำ การจัดท่ารำในลักษณะต่าง ๆ เช่น วงกลม ครึ่ง วงกลม วงรี ตามความสวยงาม เป็นต้น

บุญนิสา แซ่หล่อ (2564) ได้อธิบายเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันไว้ว่า สังคมสมัยใหม่มีชีวิตขึ้นกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากหลาย ๆ ศตวรรษที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงครึ่งศตวรรษ เมื่อเราเดินทางโดยรถยนต์ รถไฟ หรือเครื่องบิน เราก็เข้าไปอยู่ในโลกของคณิตศาสตร์ เมื่อเราใช้โทรศัพท์หรือเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา เรากำลังสนุกสนานกับผลผลิตทางคณิตศาสตร์ ในยามที่เราฟังเพลงจากแผ่นเสียงหรือผ่านทางอินเทอร์เน็ต เรากำลังใช้ผลผลิตทางคณิตศาสตร์ เมื่อเราไปโรงพยาบาลหรือจ่ายค่าประกัน เราก็กังคงใช้คณิตศาสตร์ ในฐานะที่เป็นนักการศึกษา เราจำเป็นต้องให้ผู้เรียนตระหนักถึงความหลากหลาย ความลึก และบทบาทสำคัญของคณิตศาสตร์ในโลกปัจจุบัน

จากคณิตศาสตร์กับการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันที่ผ่านมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่อยู่รอบตัว สามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวันในหลากหลายสถานการณ์ และในการดำรงชีวิตจำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการช่วยแก้ปัญหาและตัดสินใจเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ดังนั้นผู้สอนจึงควรสอนโดยบูรณาการคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือกับปัญหาในชีวิตประจำวันที่เกิดขึ้นในแต่ละวันเพื่อทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับการดำรงชีวิตในปัจจุบัน

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์และสรุปได้ว่า ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน หมายถึง การนำความรู้ หลักการทางคณิตศาสตร์มาสัมพันธ์กับเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่สามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวัน การเชื่อมโยงเนื้อหากับสถานการณ์ในชีวิตจริงช่วยให้ผู้เรียนนำเนื้อหาไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ในชีวิตจริงได้

ความสำคัญของความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ ดังนี้

The National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, 1991) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง เนื่องจากสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงไม่ได้จำกัดว่าเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่ง ต้องใช้ทักษะความสามารถในที่หลากหลายในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ

กรมวิชาการ (2545) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ว่ามีการนำความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เช่น การซื้อขาย การชั่ง การตวง การวัด การคำนวณระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเดินทาง การวางแผน ในการออมเงินไว้ใช้ช่วงบั้นปลายของชีวิต เป็นต้น

อัมพร ม้าคอง (2553, น. 60-61) ได้กล่าวว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ดีสะท้อนให้เห็นถึงการใช้งานของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป การเชื่อมโยงมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย (Meaningful learning) เนื่องจากการเชื่อมโยงจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ที่เรียนในห้องเรียนได้ดีขึ้น ตลอดจนมองเห็นความสำคัญและคุณค่าของคณิตศาสตร์ที่เรียนในแง่ของการเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้กับศาสตร์สาขาอื่นได้ ทำให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ ไม่ใช่เพียงวิชาที่เรียน ทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยาม เพื่อใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉพาะห้องเรียนอีกต่อไป และสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงได้คือ ผู้เรียนต้องมีความรู้และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องจะนำไปใช้เชื่อมโยงเป็นอย่างดี มีประสบการณ์ในการมองเห็นความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของสิ่งที่จะเชื่อมโยง และมีทักษะในการเชื่อมโยงหรือสร้างความสัมพันธ์ในทางคณิตศาสตร์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงจึงไม่ควรแยกเนื้อหาที่สัมพันธ์กันออกจากกัน แต่ควรสอนรวมกันไป เช่น สอนทั้งจำนวนและการดำเนินการ พีชคณิต เรขาคณิต เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน และสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ อันจะทำให้เข้าใจภาพรวมของคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ผู้สอนต้องตระหนักถึงประเด็นนี้ และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

Hendrianna H., Slamet U. R., and Sumarmo U. (2014) ได้กล่าวว่า โลกปัจจุบันการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญขึ้น เนื่องจากช่วยให้นักเรียนเข้าใจในสาขาอื่น ๆ ผ่านความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดคณิตศาสตร์กับแนวคิดของสาขาอื่น ๆ นอกจากนี้การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ยังช่วยให้นักเรียนสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด ข้อมูล และสถานการณ์ต่าง ๆ เนื่องจากธรรมชาติของคณิตศาสตร์เป็นวิทยาศาสตร์ที่มีระบบและมีโครงสร้างซึ่งแนวคิดของคณิตศาสตร์ถูกจัดระเบียบและเชื่อมโยงกันตามหน้าที่ ในทางกลับกันคณิตศาสตร์ยังช่วยสนับสนุนวิทยาศาสตร์โดยใช้สัญลักษณ์ กฎ และการดำเนินการที่ใช้ร่วมกันในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ตัวอย่างเช่น ปัญหาของการเปรียบเทียบทางคณิตศาสตร์และ

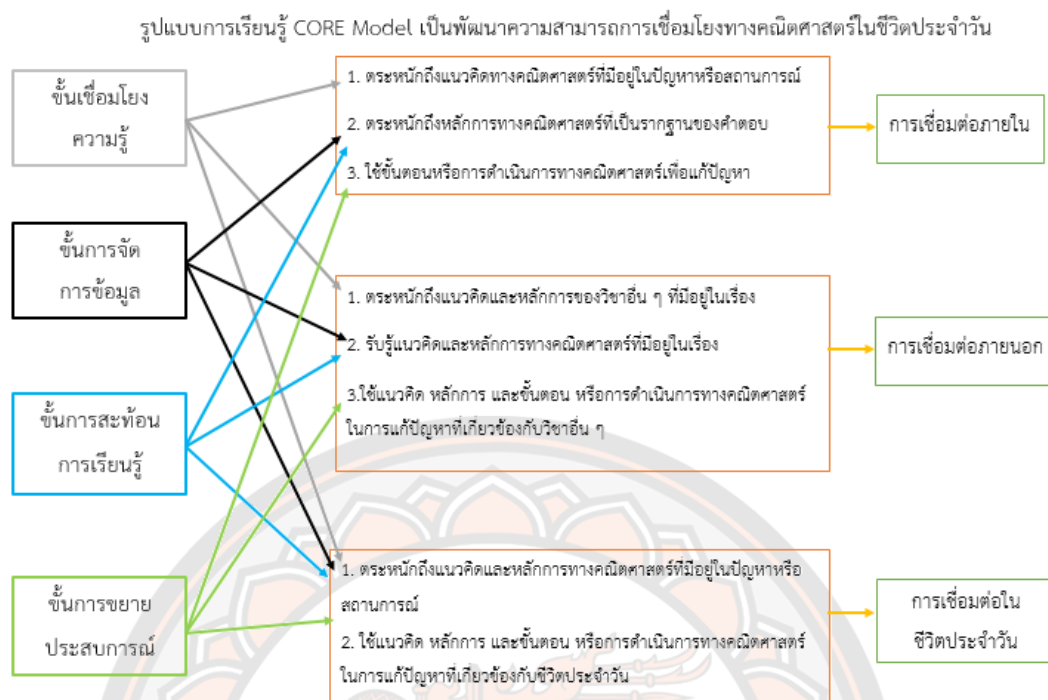
การมองให้เป็นภาพรวมแล้วใช้เชื่อมต่อทางคณิตศาสตร์ เช่น การสังเกตและค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดหรือกระบวนการที่น่าเสนอ จากนั้นจึงกำหนดสูตรของความสัมพันธ์ ตัวอย่างอื่น ๆ ความเร็วและความเร่งในวิชาฟิสิกส์เป็นการประยุกต์แนวคิดเชิงอนุพันธ์ในวิชาคณิตศาสตร์ การคำนวณทางคณิตศาสตร์การเงินโดยพื้นฐานแล้วเป็นการประยุกต์กฎของลำดับและอนุกรมทางคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีความหมายและน่าสนใจ มองเห็นถึงความสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้งและมีความคงทนในการเรียนรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

จากการศึกษาความสำคัญของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย สร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ เห็นถึงความสำคัญและคุณค่า ตลอดจนการนำความรู้วิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

รูปแบบการเรียนรู้ CORE กับการพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

Sari & Karyati. (2019) ได้กล่าวไว้ว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ CORE Model แต่ละขั้นตอนจะไม่สามารถข้ามขั้นตอนก่อนหน้าได้ เพราะขั้นตอนแต่ละขั้นตอนจะช่วยส่งเสริมซึ่งกันและกัน หากทำขั้นตอนอย่างถูกต้องสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้ในขั้นการเชื่อมโยงความรู้ หากผู้เรียนคุ้นเคยกับการทบทวนความรู้ก่อนจะเริ่มเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เป็นประจำ ทำให้ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้รับการฝึกฝนและเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้หากความรู้ที่ผู้เรียนได้ทบทวนมากเกินไป ขั้นตอนการจัดการข้อมูลจะเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนศึกษาความสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังศึกษากับความรู้เดิมจากนั้นผู้เรียนจะอธิบาย วิเคราะห์โครงสร้างหรือกลวิธีความรู้ที่เชื่อมโยงแล้ว ต่อมาในขั้นตอนการสะท้อนการเรียนรู้ ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้กับผู้เรียนคนอื่น ๆ ช่วยทำให้ผู้เรียนเร่งรัดสิ่งที่การเสริมแต่งหรือแก้ไขความรู้ของผู้เรียนที่เคยเข้าใจผิด และในขั้นตอนการขยายประสบการณ์ ผู้เรียนใช้ความรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นในขั้นตอนก่อนหน้านำไปใช้กับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนกำหนดว่าผู้เรียนเข้าใจความรู้นั้นดีหรือไม่ และการขยายประสบการณ์ยังช่วยให้การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และชีวิตประจำวัน Sari & Karyati. (2019) ได้นำเสนอความสัมพันธ์แต่ละขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model กับการเชื่อมโยงในแต่ละประเภท ดังภาพ 2



ภาพ 2 ความสัมพันธ์ของรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model กับการเชื่อมโยงแต่ละประเภท

แนวทางการพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ ดังนี้

The National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, 2000) ได้ระบุว่าทักษะและกระบวนการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์นั้น ครูสามารถจัดกิจกรรม หรือใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สอดแทรกในการเรียนรู้อยู่เสมอ เพื่อให้นักเรียนได้เห็นการนำความรู้ เนื้อหาสาระและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ครูกำหนดขึ้น เพื่อให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งในโรงเรียนมัธยมศึกษาจะมีลักษณะเป็น ดังนี้

1. การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ
2. การใช้ปัญหาในชีวิตจริงเป็นเนื้อหาในการพัฒนาวิชาคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยงภายในวิชาคณิตศาสตร์กับหัวข้อที่เกี่ยวข้องกัน
4. การเชื่อมโยงภายในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นทฤษฎีออสวน

(Chaos Theory)

5. การพัฒนาและเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ตามสภาพจริงผ่านการเชื่อมโยงมากกว่าจะแสดงวิธีการแก้ปัญหาง่าย ๆ

กรมวิชาการ (2545, น. 203-205) กล่าวว่าองค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยง ดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัดในเรื่องนั้น
2. มีความรู้ในเนื้อหาที่จะนำไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์หรืองานอื่น ๆ ที่ต้องการเป็นอย่างดี
3. มีทักษะในการมองเห็นความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างความรู้ ทักษะ/กระบวนการที่มีในเนื้อหานั้นกับงานที่เกี่ยวข้องด้วย
4. มีทักษะในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสัมพันธ์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่ต้องเกี่ยวข้องด้วย
5. มีความเข้าใจในการแปลความหมายของคำตอบที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ มีความเป็นไปได้หรือสอดคล้องกับสถานการณ์นั้นอย่างสมเหตุสมผล

สถาบันทดสอบทางการศึกษา (2551) ได้กล่าวถึงเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ ว่าผู้สอนอาจจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหาสอดแทรกในการเรียนอยู่เสมอ เพื่อให้นักเรียนได้เห็นการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่หรือนำความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้นเพื่อให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือเห็นการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนได้มีการปฏิบัติจริง และมีทักษะกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ที่ผู้สอนอาจมอบหมายงานหรือกิจกรรมให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้นแล้วนำเสนองานต่อผู้สอนและนักเรียนให้มีการอภิปรายและหาข้อสรุปร่วมกัน ผู้สอนควรจัดกิจกรรมหรือให้ปัญหาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด สามารถบอกแนวคิด และแสดงเหตุได้ ผู้สอนไม่ควรดูเฉพาะคำตอบที่ได้จากการคำนวณเท่านั้น คำตอบของปัญหาอาจมีมากกว่า 1 คำตอบขึ้นอยู่กับการให้เหตุผลประกอบที่สมเหตุสมผลด้วย

อัมพร ม้าคนอง (2553, น. 61) ได้กล่าวว่าสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงได้คือ ผู้เรียนต้องมีความรู้และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องที่จะนำไปใช้เชื่อมโยงเป็นอย่างดี มีประสบการณ์ในการมองเห็นความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของสิ่งที่จะเชื่อมโยง และมีทักษะในการเชื่อมโยงหรือสร้างความสัมพันธ์ในทางคณิตศาสตร์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงจึงไม่ควรแยกเนื้อหาที่สัมพันธ์กันออกจากกันแต่ควรสอนร่วมกันไป เช่น สอนทั้งจำนวนและการดำเนินการ พีชคณิต เรขาคณิต เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน และสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ อันจะทำให้เข้าใจภาพรวมของคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ผู้สอนต้องตระหนักถึงประเด็นนี้ และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

บุญนิสา แซ่หล่อ (2564, น. 83) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบหลักที่ช่วยส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. มีความคิดรอบยอดทางคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัดในเรื่องนั้น
2. มีความรู้ในเนื้อหาที่จะนำไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์หรืองานอื่น ๆ ที่ต้องการเป็นอย่างดี
3. มีทักษะในการมองเห็นความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างความรู้และทักษะกระบวนการที่มีในเนื้อหากับงานที่เกี่ยวข้องด้วย

4. มีทักษะในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสัมพันธ์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หรือกับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

5. มีความเข้าใจในการแปลความหมายคำตอบที่หาได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นไปได้หรือสอดคล้องกับสถานการณ์นั้นอย่างสมเหตุสมผล

จากการศึกษาแนวทางในการพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่าแนวทางการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ คือ การจัดการเรียนการสอนของผู้สอนที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้เดิมหรือความรู้พื้นฐานที่มีอยู่ไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ มองเห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาเดิมและเนื้อหาใหม่ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ดีแล้ว ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่มีไปเชื่อมโยงในวิชาคณิตศาสตร์กับในชีวิตประจำวัน และมีประสบการณ์ในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่จะเชื่อมโยง

การวัดและการประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

The National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, 2000) ได้เสนอว่าการวัดความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นการวัดเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้หรือไม่

1. สามารถมองปัญหาคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ในภาพรวมก่อนและจึงวิเคราะห์เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่โจทย์กำหนดว่าตรงกับสาระเนื้อหาหรือสาระคณิตศาสตร์ในเรื่องใดมีความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกันในเรื่องใด และสามารถนำไปเชื่อมโยงกับเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ นอกเหนือจากที่โจทย์กำหนดให้ได้หรือไม่

2. สืบหาปัญหาและอธิบายผลที่ได้จากการเชื่อมโยงเนื้อหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การให้เหตุผลได้

3. สร้างแนวทางแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ จากการเชื่อมโยงความรู้ที่เป็นพื้นฐานแนวคิดของคณิตศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ ได้

4. ประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์โดยการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือปัญหาในชีวิตประจำวัน

5. ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่ามีอยู่ในชีวิตประจำวันสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับชีวิตประจำวันได้

ลิลดา ตลภาค (2549, น. 19) กล่าวว่า องค์ประกอบของการเชื่อมโยงของ The National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) ต้องการให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ ภายในวิชาคณิตศาสตร์ เข้าถึงใจความเกี่ยวข้องของความรู้ที่เชื่อมโยงถึงได้ในวิชา คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และเห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างวิชาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ใน ชีวิตประจำวันได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) กล่าวถึงการประเมิน ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า สามารถประเมินได้จากความสามารถขั้นตอน ของทักษะ ดังนี้

1. เชื่อมโยงแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริง
2. การเปรียบเทียบความรู้ของแต่ละสาระการเรียนรู้
3. หาข้อสรุปจากแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์
4. สรุปสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ
5. การเรียนรู้เนื้อหาที่ซับซ้อนโดยเชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

Hendrianna H., Slamet U. R., and Sumarmo U. (2014) กล่าวถึงการประเมิน ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไว้ โดยแบ่งออกเป็นตัวชี้วัดไว้ 6 ตัวชี้วัด ดังนี้

1. สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแทนทางความคิด มโนทัศน์ และขั้นตอนวิธีการ ในรูปแบบ วิธีการ หรือขั้นตอนที่แตกต่างกัน
2. สามารถอธิบายถึงเนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ได้ที่มีความสัมพันธ์กันได้
3. สามารถใช้ความรู้ แนวคิด ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ หรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. สามารถอธิบายความคล้ายคลึงของมโนทัศน์และขั้นตอนวิธีการต่าง ๆ ได้
5. สามารถเชื่อมโยงวิธีการแก้ปัญหาอื่น ๆ จากวิธีการแก้ปัญหาเดิม ที่มีความสัมพันธ์หรือ ใกล้เคียงกันได้
6. สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาของคณิตศาสตร์หลาย ๆ เนื้อหา และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาของคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น ๆ ได้

จากการศึกษาแนวทางการประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า แนวทางการประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นการมองปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในภาพรวมแล้วระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับปัญหาสถานการณ์ สามารถอธิบายแนวทาง แก้ปัญหาโดยใช้การเชื่อมโยงความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และขยายความรู้ทาง คณิตศาสตร์ไปใช้ในการพิเคราะห์วิธีต่าง ๆ ตลอดจนเชื่อมโยงในการเรียนคณิตศาสตร์ วิชาอื่น

และในชีวิตประจำวันได้ ผู้วิจัยได้นำแนวทางการประเมินของ NCTM (2000) นำมาดัดแปลงเป็น องค์ประกอบที่แสดงถึงความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงความสัมพันธ์แนวทางการประเมินของ NCTM (2000) กับองค์ประกอบ ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

แนวทางการประเมินของ NCTM (2000)	องค์ประกอบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
1. สามารถมองปัญหาคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ใน ภาพรวมก่อนและจึงวิเคราะห์เนื้อหาทาง คณิตศาสตร์ที่โจทย์กำหนดว่าตรงกับสาระเนื้อหา หรือสาระคณิตศาสตร์ในเรื่องใดมีความสัมพันธ์ หรือเชื่อมโยงกันในเรื่องใด และสามารถนำไป เชื่อมโยงกับเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ นอกเหนือจากที่โจทย์กำหนดให้ได้หรือไม่	1. การระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็น ความสามารถในการระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ ทฤษฎี กฎ สูตร นิยม หรือ หลักการที่จำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์ปัญหา และการแก้ปัญหา
2. สืบรวจปัญหาและอธิบายผลที่ได้จาก การเชื่อมโยงเนื้อหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การให้ เหตุผลได้	2. การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน เป็นความสามารถในการระบุ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ ใน การแก้ปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา
3. สร้างแนวทางแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ จากการเชื่อมโยงความรู้ที่เป็นพื้นฐานแนวคิดของ คณิตศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ ได้	3. การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์จาก ปัญหาเดิมไปสู่สถานการณ์หรือปัญหาใน ชีวิตประจำวัน เป็นความสามารถในการระบุ ตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางคณิตศาสตร์
4. ประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์โดยการสร้าง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ และความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือปัญหาใน ชีวิตประจำวัน	
5. ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่ามีอยู่ใน ชีวิตประจำวันสามารถเชื่อมโยงความรู้ทาง คณิตศาสตร์เข้ากับชีวิตประจำวันได้	

จากตาราง 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแนวทางการประเมินของ NTCM (2000) กับองค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยเลือกใช้อิงค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันด้วย 3 องค์ประกอบนี้ ได้แก่

1. การระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นความสามารถในการระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่เกี่ยวกับสถานการณ์
2. การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อธิบายแนวทางการแก้ปัญหา
3. การนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เป็นความสามารถในการระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางคณิตศาสตร์

เกณฑ์ในการประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2546) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงเกณฑ์การประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็น
4	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรืออธิบายข้อสรุปได้อย่างชัดเจนและนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง
3	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรืออธิบายข้อสรุป แต่ได้คำตอบไม่ถูกต้อง
2	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาบางส่วน หรืออธิบายข้อสรุปได้ไม่ถูกต้อง
1	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาไม่เหมาะสม แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย
0	ไม่มีการเชื่อมโยง/ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

อัมพร ม้าคนอง (2553) ได้กล่าวถึงการประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ มี 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ เป็นการเชื่อมโยงหรือแสดงความสัมพันธ์กันของเนื้อหา สาระ องค์ความรู้ หรือกระบวนการภายในคณิตศาสตร์
2. การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ เป็นการแสดงความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงความรู้หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ในเรื่องเดียวกันหรือเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน
3. การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เป็นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสิ่งใกล้ตัวหรือสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

การประเมินความสามารถการเชื่อมโยงนั้น ส่วนใหญ่ประเมินการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงและกล่าวถึงเกณฑ์การประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ไว้ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงเกณฑ์การประเมินความสามารถการเชื่อมโยงของอัมพร ม้าคนอง

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็น
3	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / ศาสตร์อื่น ๆ / ชีวิตประจำวัน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้อย่างชัดเจน และนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง
2	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / ศาสตร์อื่น ๆ / ชีวิตประจำวัน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง
1	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / ศาสตร์อื่น ๆ / ชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยอธิบายข้อสรุปแต่อธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง
0	ไม่มีการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ / ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

จากการศึกษาการเกณฑ์การประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากเกณฑ์การประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของอัมพร ม้าคนอง (2553) และเกณฑ์การประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ (2546) เป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบภาพรวม (Holistic Rubric) ผู้วิจัยประยุกต์เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ (2546) โดยปรับปรุงให้สอดคล้องกับ

องค์ประกอบของความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของผู้วิจัยได้กำหนด ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงเกณฑ์ในการคะแนนความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เกณฑ์การพิจารณา	ระดับคะแนน
องค์ประกอบที่ 1 การระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นความสามารถในการระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่เกี่ยวกับสถานการณ์	
ระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่จำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	4
ระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่จำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	3
ระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่จำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์บางส่วน	2
ระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่จำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์ไม่เหมาะสม แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย	1
ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ	0
องค์ประกอบที่ 2 การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อธิบายแนวทางการแก้ปัญหา	
เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้อง ชัดเจน	4
เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องส่วนใหญ่	3
เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องบางส่วน	2
เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย	1
ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ	0
องค์ประกอบที่ 3 การนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เป็นความสามารถในการระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางคณิตศาสตร์	
ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 3 สถานการณ์ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน และสอดคล้องกับชีวิตจริง	4
ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 2 สถานการณ์ได้ส่วนใหญ่ สอดคล้องกับชีวิตจริง	3

เกณฑ์การพิจารณา	ระดับคะแนน
ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 1 สถานการณ์ แต่ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง	2
ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ไม่เหมาะสม แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย หรือระบุตัวอย่างสถานการณ์ที่เลียนแบบตัวอย่างแบบวัดโดยเปลี่ยนแปลงข้อมูลบางส่วน	1
ไม่มีการเชื่อมโยง / ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ	0

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ผู้วิจัยได้ค้นคว้างานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model ในประเทศพบว่า งานไม่มีงานวิจัยในประเทศไทยที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ CORE Model

งานวิจัยต่างประเทศ

Fadhilah (2014) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ CORE Model ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเมืองปาตัง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model กับนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้วิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 – 2557 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบปลายภาคในรูปของข้อสอบอัตนัย ใช้สถิติการทดสอบโดยใช้ t-test ผลการทดลอง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model มีความสามารถสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้วิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Anisa (2016) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการใช้ CORE Model เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่เรียนด้วย CORE Model กับวิธีการสอนแบบปกติ ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเพื่อให้ได้มากลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนด้วย CORE Model และกลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบ ใบสังเกต และการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า CORE Model สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เนื่องจากเกรดเฉลี่ยกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และนอกจากนี้ นักเรียนจากกลุ่มทดลองมีการตอบรับเชิงบวกต่อ CORE Model

Auliani (2018) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการใช้การเรียนรู้ CORE Model เพื่อพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนการเรียนรู้ CORE Model กลุ่มตัวอย่าง 46 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบและแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่าความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยการเรียนรู้ด้วย CORE Model สูงกว่าก่อนเรียน

Devya & Kadir (2018) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการใช้ CORE model เพื่อพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่อง ตรีโกณมิติ โดยเปรียบเทียบกับรูปแบบการเรียนรู้แบบบรรยาย ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ CORE สูงกว่านักเรียนที่สอนโดยรูปแบบการเรียนรู้แบบบรรยาย โดยมีตัวบ่งชี้ความสามารถในการเชื่อมโยง 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 2) การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น และ 3) การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

Gita S. (2019) ได้ทำวิจัยเรื่อง แบบจำลอง CORE ในการปรับปรุงการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์นิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีวัตถุประสงค์ได้แก่ 1) เพื่อปรับปรุงการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์นิสัยทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบจำลอง CORE กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ แบบสอบถามที่มีต่อนิสัยทางคณิตศาสตร์ ใบงาน และบทสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที การทดสอบสหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบจำลอง CORE สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ 2) การสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบจำลอง CORE สูงกว่าวิธีการเรียนรู้แบบบรรยาย และ 3) นิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบจำลอง CORE สูงกว่าแบบที่ใช้วิธีการเรียนรู้แบบบรรยาย

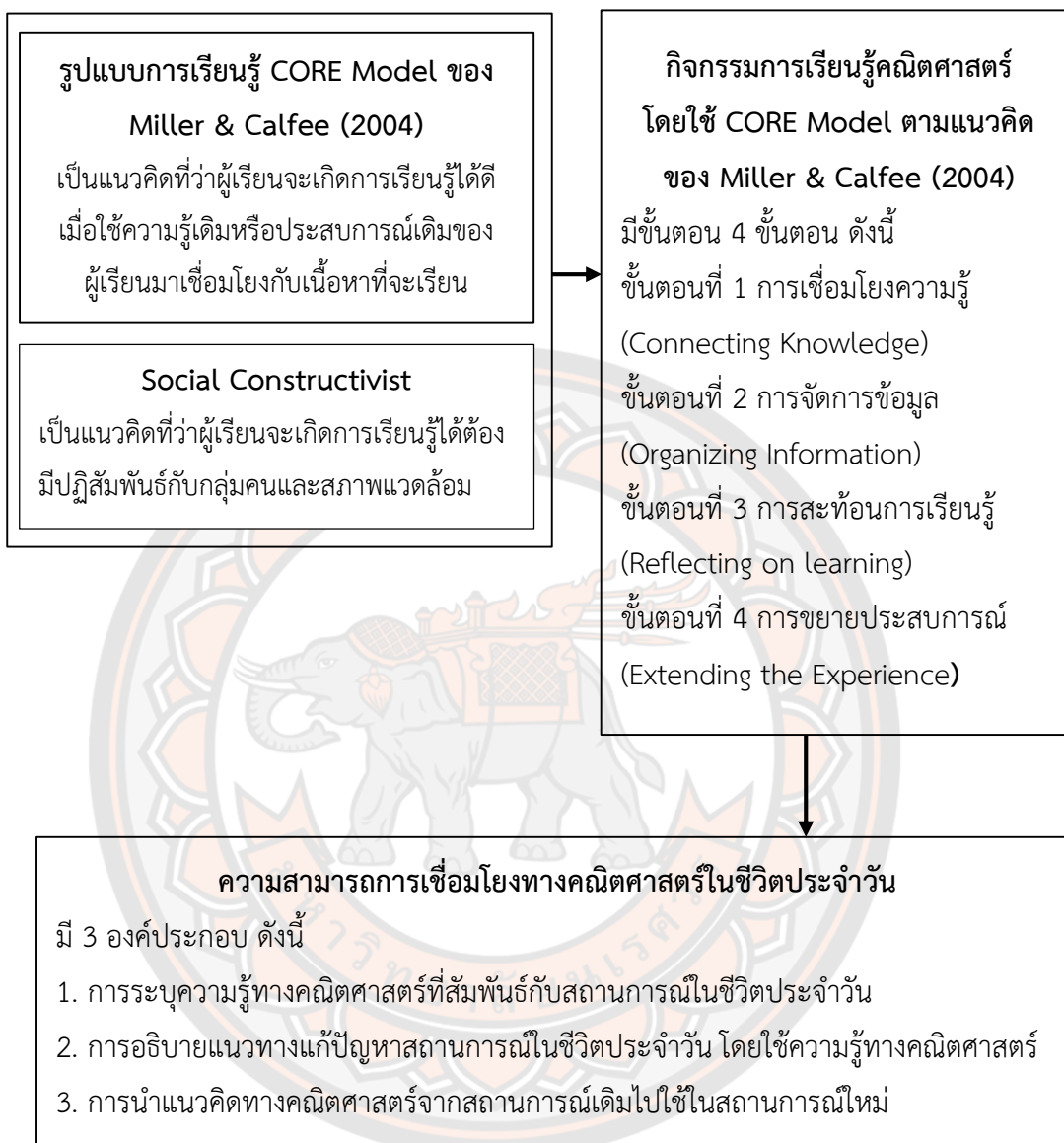
Mardiana , Hera D. & Ratri I. (2020) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการใช้การเรียนรู้ CORE Model เพื่อพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วย CORE Model กับวิธีการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้ CORE Model มีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนปกติ

Sari and Karyati (2020) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนรู้ CORE (Connecting, Organizing, Reflecting & Extending) เพื่อพัฒนาความสามารถการเชื่อมต่อทางคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์ในการฝึกฝนความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในโรงเรียนของนักเรียน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของรูปแบบการเรียนรู้ CORE Model กับความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยการใช้การเรียนรู้ CORE Model ส่งผลดีต่อพัฒนาการของนักเรียนด้านความเข้าใจคณิตศาสตร์และสามารถพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างกับประเทศกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CORE Model สามารถสรุปความเกี่ยวข้องและความสัมพันธ์ของงานวิจัยที่เสนอไว้คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CORE Model เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ฝึกการคิดขั้นสูง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และยังช่วยให้นักเรียนมีความรู้เชิงบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น เพราะได้เรียนรู้ความรู้คณิตศาสตร์จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ทำให้รู้ว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวและสามารถนำไปใช้ได้จริง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร อ่างรังโสถิติสกุล อาจารย์ผู้สอนประจำภาควิชาการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์ พูนไพบุลย์พิพัฒน์ อาจารย์ผู้สอนประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

1.3 นายสุรินทร์ชยุตม์ บุญประสพ ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก

อุตรดิตถ์ จำนวน 12 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model โดยมีขั้นตอนการประเมิน ดังนี้

2.1 ขั้นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) ด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม ปีการศึกษา 2565 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ จำนวน 3 คน ได้แก่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าปานกลาง จำนวน 1 คน เพื่อหาข้อจำกัดและพัฒนาความเหมาะสมในด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านเวลาที่ใช้

2.2 ขั้นการทดลองประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) ด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม ปีการศึกษา 2565 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ จำนวน 9 คน ได้แก่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจำนวน 3 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าปานกลาง จำนวน 3 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคุณลักษณะของนักเรียนใช้เกณฑ์ในการจำแนก ดังนี้

2.2.1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 ภาคเรียนที่ 1/2565 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในช่วง 3.00 – 4.00

2.2.2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางในรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 ภาคเรียนที่ 1/2565 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในช่วง 2.00 – 2.99

2.2.3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าปานกลางในรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 ภาคเรียนที่ 1/2565 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในช่วง 0.00 – 1.99

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอน การสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และวิเคราะห์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น ดังตาราง 7

ตาราง 7 แสดงการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สถิติ

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
ค 3.1 เข้าใจ กระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติ ในการแก้ปัญหา	1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอ ข้อมูล และ แปล ความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่ เหมาะสม	สถิติ 1. ข้อมูลและการตั้งคำถามทางสถิติ 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล 3. การนำเสนอข้อมูล 3.1 แผนภูมิรูปภาพ 3.2 แผนภูมิแท่ง 3.3 กราฟเส้น 3.4 แผนภูมิรูปวงกลม 4. การแปลความหมายข้อมูล 5. การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

1.2. วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง สถิติ ที่สอดคล้องกับบริบทสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงเกณฑ์การเลือกสถานการณ์ในชีวิตประจำวันแต่ละเนื้อหา

เนื้อหา	ลักษณะของสถานการณ์ที่เลือกใช้
ข้อมูลทางสถิติ	เนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลทางสถิติจะเป็นข้อมูลหรือข้อเท็จจริงทางสถิติ ซึ่งแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภท ผู้เรียนจะต้องจำแนกข้อมูลให้ถูกต้องตามแต่ละ

เนื้อหา	ลักษณะของสถานการณ์ที่เลือกใช้
	<p>ประเภท ลักษณะของสถานการณ์ที่เลือกใช้ในเรื่องนี้ควรจะเป็นเรื่องที่มีประเภทของข้อมูลเป็นหลัก เป็นเรื่องที่คุณเรียนสนใจและคุ้นเคยเป็นอย่างดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถานการณ์การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาของประชาชน เพราะมีประเภทของข้อมูลครบ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนเป็นวัยที่ชื่นชอบการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา</p>
<p>การเก็บรวบรวมข้อมูล</p>	<p>เนื้อหาเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลจะเป็นวิธีการเลือกเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งมีหลายวิธีแต่ละวิธีจะมีความเหมือนและความต่างกัน ผู้เรียนจะต้องเลือกใช้วิธีการให้เหมาะสมกับแต่ละสถานการณ์ ลักษณะของสถานการณ์ที่เลือกใช้ในเรื่องนี้ควรจะเป็นเรื่องที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้หลากหลายวิธีสามารถให้ผู้เรียนอธิบายถึงความแตกต่างของแต่ละวิธีได้อย่างชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถานการณ์การใช้สื่อสังคมออนไลน์ เพราะสามารถใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลได้หลายวิธี และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนที่ใช้สื่อออนไลน์เป็นประจำซึ่งช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี</p>
<p>การนำเสนอข้อมูล และ แปล ความหมายจาก แผนภูมิรูปภาพ</p>	<p>เนื้อหาเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายจากแผนภูมิรูปภาพ จะต้องศึกษาองค์ประกอบของแผนภูมิรูปภาพ ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์และตีความจากแผนภูมิรูปภาพได้ ลักษณะของสถานการณ์ที่เลือกใช้ในเรื่องนี้ควรจะเป็นเรื่องที่สามารถนำเสนอแสดงได้ด้วยแผนภูมิรูปภาพได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถานการณ์อาหารและการเผาผลาญพลังงานจากการรับประทานอาหาร เพราะเป็นเรื่องที่อยู่ใกล้กับตัวผู้เรียนมากที่สุดและผู้เรียนยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันต่อไปได้</p>
<p>การนำเสนอข้อมูล และ แปล ความหมายจาก แผนภูมิแท่ง</p>	<p>เนื้อหาเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายจากแผนภูมิแท่ง จะต้องศึกษาองค์ประกอบของแผนภูมิแท่ง ประเภทของแผนภูมิแท่ง ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์และตีความจากแผนภูมิแท่งได้ ลักษณะของสถานการณ์ที่เลือกใช้ในเรื่องนี้ควรจะเป็นเรื่องที่ทำให้เห็นถึงความแตกต่างของแผนภูมิรูปภาพกับแผนภูมิแท่ง เป็นเรื่องที่สามารถเปรียบเทียบข้อมูลย้อนหลังได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถานการณ์จำนวนผู้ติดเชื้อ COVID -19 เพราะเป็นเรื่องที่กำลังเกิดขึ้นในปัจจุบันและส่งผลกระทบต่อผู้เรียนเป็นอย่างมาก ทำให้</p>

เนื้อหา	ลักษณะของสถานการณ์ที่เลือกใช้
	ผู้เรียนเห็นภาพและยังช่วยให้ผู้เรียนรู้จักรับมือกับสถานการณ์ COVID – 19 ในโรงเรียน
การนำเสนอข้อมูล และแปลความจาก กราฟเส้น	เนื้อหาเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายจากกราฟเส้นจะต้องศึกษาองค์ประกอบของกราฟเส้น ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์และตีความจากกราฟเส้นได้ ลักษณะของสถานการณ์ที่เลือกใช้ในเรื่องนี้ควรจะเป็นเรื่องให้เห็นถึงความแตกต่างของแผนภูมิก่อนหน้านี้ที่ได้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถานการณ์มลภาวะทางอากาศในปัจจุบันเพราะเป็นเรื่องที่กำลังเกิดขึ้นในปัจจุบันโดยเฉพาะภูมิภาคของผู้เรียนที่ต้องเผชิญปัญหานี้เป็นประจำ ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพและช่วยสร้างความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น
การนำเสนอข้อมูล และแปลความจาก แผนภูมิรูปร่างกลม	เนื้อหาเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายจากแผนภูมิรูปร่างกลม จะต้องศึกษาองค์ประกอบของแผนภูมิรูปร่างกลม ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์และตีความจากแผนภูมิรูปร่างกลมได้ ลักษณะของสถานการณ์ที่เลือกใช้ในเรื่องนี้ควรจะเป็นเรื่องให้เห็นถึงความแตกต่างของแผนภูมิรูปภาพกับแผนภูมิแท่ง เป็นเรื่องที่สามารถเปรียบเทียบข้อมูลย้อนหลังได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถานการณ์การทำบัญชีครัวเรือน เพราะเป็นเรื่องควรมีฝึกฝนให้กับผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักการวางแผนในการใช้จ่ายเงิน และปลูกฝังเรื่องการประหยัดอดออมตามวิถีเศรษฐกิจพอเพียง

จากตาราง 8 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ลักษณะของสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่สุดอดคล้องกับเนื้อหาเรื่อง สถิติ เพื่อนำไปใช้ในการทำวิจัย โดยผู้วิจัยแบ่งเลือกใช้สถานการณ์ทั้ง 6 สถานการณ์ ดังนี้

- สถานการณ์ที่ 1 การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาของประชาชน
- สถานการณ์ที่ 2 การใช้สื่อสังคมออนไลน์
- สถานการณ์ที่ 3 อาหารและการเผาผลาญพลังงานจากการรับประทานอาหาร
- สถานการณ์ที่ 4 จำนวนยอดผู้ติดเชื้อ COVID – 19
- สถานการณ์ที่ 5 มลภาวะทางอากาศในปัจจุบัน
- สถานการณ์ที่ 6 การทำบัญชีครัวเรือน

1.3 ศึกษาเอกสารแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามโดยใช้ CORE Model

1.4 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เนื้อหาความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้ (Connecting Knowledge) เป็นขั้นตอนทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนความรู้ใหม่ ทำให้ผู้เรียนไม่ลืมความรู้ที่เคยเรียนและการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะเรียนคือการเชื่อมต่อที่สำคัญ ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมพร้อมยกตัวอย่างในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันแล้วให้ผู้เรียนวิเคราะห์ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีเรื่องใดอยู่ในสถานการณ์ดังกล่าวบ้างและตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนคิดแนวคำตอบหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวแล้วให้ผู้เรียนเขียนลงบันทึกไว้

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล (Organizing Information) เป็นขั้นตอนการจัดการความรู้ทั้งหมด ผู้สอนแบ่งผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบละความสามารถ กลุ่มละ 6 – 7 คน แล้วให้ผู้เรียนอ่านคำตอบของสมาชิกในกลุ่มที่ได้เขียนบันทึกไว้จากขั้นตอนที่ 1 และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มจนได้ข้อสรุปแล้วให้ผู้เรียนเขียนสรุปความรู้ที่ได้ออกมาเป็นแผนภาพ แผนผังความรู้ หรือ ตาราง เป็นต้น ตามความเข้าใจของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้ (Reflecting on learning) เป็นขั้นตอนการทบทวนการเรียนรู้ของตนเอง ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มซึ่งช่วยขยายกรอบแนวคิดของผู้เรียนได้ ผู้สอนช่วยอธิบายหรือวิจารณ์เนื้อหา งานเขียนของผู้เรียนจากนั้นให้ผู้เรียนได้แก้ไขความเข้าใจและเสริมความรู้เนื้อหาในงานเขียนของตนเองให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและตรวจสอบความเข้าใจของตนเองอีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์ (Extending the Experience) เป็นขั้นตอนต่อยอดจากความรู้ที่มีอยู่ ผู้สอนยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันใหม่ให้ผู้เรียนได้ใช้องค์ความรู้ที่ได้ในการจัดการกับสถานการณ์ใหม่นี้ โดยให้ผู้เรียนเขียนความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ เขียนแนวทางแก้ปัญหาในสถานการณ์และให้ผู้เรียนได้ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ได้มา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CORE Model พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CORE Model ในแต่ละขั้นสามารถเชื่อมกับองค์ประกอบของความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ให้เห็นความสอดคล้องว่าสามารถช่วยส่งเสริมความสามารถเชื่อมโยงควบคู่กันไปได้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังตาราง 9

ตาราง 9 แสดงรายละเอียดของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

รายละเอียดของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน	การเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยง ในชีวิตประจำวัน
<p>ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้ (Connecting Knowledge) เป็นขั้นที่ผู้สอนทบทวนความรู้ก่อนหน้าและเชื่อมโยงความรู้ก่อนหน้ากับหัวข้อที่จะเรียนรู้ จากนั้นผู้สอนยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับชีวิตจริง แล้วผู้เรียนวิเคราะห์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับสถานการณ์นั้น แล้วจดบันทึก ผู้สอนตั้งคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์เพิ่มเติมแล้วให้ผู้เรียนเขียนจดบันทึกข้อมูลไว้</p>	<p>1. การระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน</p>
<p>ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล (Organizing Information) เป็นขั้นที่ผู้สอนแบ่งกลุ่มความสามารถ จากนั้นให้ผู้เรียนอ่านคำตอบของสมาชิกในกลุ่มพร้อมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม จากนั้นร่วมกันวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่แล้วจากแผนภาพหรือแผนผังความคิดเพื่อเป็นการสรุปความรู้ที่ได้ตามความเข้าใจของตนเอง</p>	<p>1. การระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน</p> <p>2. การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์</p>
<p>ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้ (Reflecting on learning) เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนผลงานของตนเองพร้อมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างกลุ่ม ซึ่งช่วยขยายกรอบแนวคิดของผู้เรียน จากนั้นผู้สอนอธิบายหรือร่วมกับผู้เรียนสรุปความรู้ที่ได้ แล้วให้ผู้เรียนได้แก้ไขปรับปรุงผลงานของตนเองให้ถูกต้องและสมบูรณ์มากขึ้น</p>	
<p>ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์ (Extending the Experience) เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้นำองค์</p>	<p>3. การนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่</p>

รายละเอียดของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน	การเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน
ความรู้ที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่าน ๆ มาใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยผู้สอนยกตัวอย่างสถานการณ์ใหม่ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาในสถานการณ์และยกตัวอย่างสถานการณ์ใหม่	

2. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนสามารถพบเจอได้ แล้วสามารถนำมาเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ มีรายละเอียด ดังตาราง 10

ตาราง 10 แสดงการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันและเวลาที่ใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้	สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
1. ข้อมูลทางสถิติ	การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาของประชาชน	2
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล	การใช้สื่อสังคมออนไลน์	2
3. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปภาพ	อาหารและการเผาผลาญพลังงานจาก	2
4. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยแผนภูมิแท่ง	จำนวนยอดผู้ติดเชื้อ COVID – 19	2
5. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยกราฟเส้น	มลภาวะทางอากาศในปัจจุบัน	2
6. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปวงกลม	การทำบัญชีครัวเรือน	2
	รวม	12

จากตาราง 10 ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนอย่างละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 2 ชั่วโมง ดังนั้นเวลาทั้งหมดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 14 ชั่วโมง

2.2 นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.3 นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วพร้อมแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม พบว่ามีกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61, S.D. = 0.38$) และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41, S.D. = 0.36$) (รายละเอียดดังภาคผนวก ค หน้า 175-179) แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.4 นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วมาประเมินประสิทธิภาพ เป็นการประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) โดยนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่มีคุณลักษณะสูง จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีคุณลักษณะปานกลาง จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีคุณลักษณะต่ำ จำนวน 1 คน เพื่อหาข้อจำกัดและพัฒนาความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ คือ ด้านเนื้อหา ด้านภาษา ด้านเวลาที่ใช้

2.5 นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วมาประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) โดยนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 3 คน โดยอธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดำเนินกิจกรรม เก็บคะแนนจากใบงานหรือใบกิจกรรมระหว่างทำกิจกรรมและเก็บคะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน จากนั้นทำการวิเคราะห์และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.6 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และจัดพิมพ์เป็นเอกสารฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความเหมาะสม

3.2 กำหนดกรอบเนื้อหาและหัวข้อในการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์

3.3 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CORE Model เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า และส่วนท้ายมีแบบปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ โดยเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121) ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

3.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.5 จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความเหมาะสม

4.2 กำหนดกรอบเนื้อหาและหัวข้อในการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model ดังนี้

4.2.1 สารสำคัญ

4.2.2 มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

4.2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2.4 สารการเรียนรู้

4.2.5 กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิด CORE Model

4.2.6 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

4.2.7 การวัดและประเมินผล

4.3 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และส่วนท้ายมีแบบปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ โดยเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121) ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

4.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.5 จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นที่ 1 การประเมินสภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดำเนินการดังนี้

1. การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model ดำเนินการ ดังนี้

1.1 ติดต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2 ดำเนินการขอยื่นคำร้องขอความอนุเคราะห์การออกหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 นำหนังสือขออนุเคราะห์พร้อมกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model พร้อมกับประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model จากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพต่อไป

2. การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการดังนี้

2.1 ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2 นำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม อย่างจำนวน 3 คน ภาคเรียน 2 ปีการศึกษา 2565 แบ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 1 คน ได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ครั้ง เพื่อหาข้อจำกัดและพัฒนาความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ คือ ด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านเวลาที่ใช้

2.3 นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จำนวน 9 คน ภาคเรียน 2 ปีการศึกษา 2565 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 3 คน ได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ครั้ง เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ในเกณฑ์ 75/75

2.4 นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงและจัดพิมพ์กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามโดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับสมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของบุญชม ศรีสะอาด (2554, น.121) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยต้องมีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.00 ถือว่ามีความเหมาะสม

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model ตามเกณฑ์ 75/75 วิเคราะห์ตามสูตร E_1/E_2 โดยใช้สถิติค่าร้อยละ

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 42 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งอธิบายขั้นตอนการสร้างไว้แล้วในขั้นตอนที่ 1

2. แบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลักษณะแบบอัตนัย มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเขียนข้อสอบและวิธีการสร้างข้อสอบอัตนัย การวัดและประเมินผล ลักษณะของข้อสอบอัตนัยที่ให้ผู้เรียนเขียนแสดงความคิดเห็นเพื่อตอบคำถาม โดยข้อสอบจะเป็นสถานการณ์ในชีวิตประจำวันและมีข้อความย่อให้ผู้เรียนแสดงความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ใน 3 ประองค์ ได้แก่ 1) การระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและแก้ปัญหาในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และ 3) การระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ที่ใช้ในแนวความรู้เดิม

2.3 วิเคราะห์และกำหนดเนื้อหา เรื่อง สถิติ ในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อสร้างตารางแสดงโครงสร้างแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ดังตาราง 11

ตาราง 11 แสดงโครงสร้างแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เนื้อหา	องค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน			รวม จำนวนข้อ
	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน			
	ระบุความรู้	อธิบายการ แก้ไขปัญหา	นำแนวคิดที่ได้ไป ใช้	
ข้อมูลทางสถิติ	1	1	1	3
การเก็บรวบรวมข้อมูล	1	1	1	3
การนำเสนอข้อมูลด้วย	1	1	1	3

เนื้อหา	องค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทาง			รวม จำนวนข้อ
	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน			
	ระบุนความรู้	อธิบายการ แก้ไขปัญหา	นำแนวคิดที่ได้ไป ใช้	
แผนภูมิรูปภาพ				
การนำเสนอข้อมูลด้วย	1	1	1	3
แผนภูมิแท่ง				
การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ	1	1	1	3
เส้น				
การนำเสนอข้อมูลด้วย	1	1	1	3
แผนภูมิวงกลม				
รวม	6	6	6	18

หมายเหตุ : ผู้วิจัยได้ออกแบบวัดทั้งหมดเป็นสองเท่าของแบบวัดที่ใช้จริง

2.4 สร้างเกณฑ์การให้คะแนนในการตรวจแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยมีองค์ประกอบให้การคะแนน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การระบุนความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และ 3) การนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ องค์ประกอบละ 4 คะแนน รวมเป็นคะแนน 72 คะแนน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 6 แสดงเกณฑ์ในการคะแนนความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เกณฑ์การพิจารณา	ระดับคะแนน
องค์ประกอบที่ 1 การระบุนความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นความสามารถในการระบุนความรู้ทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่เกี่ยวกับสถานการณ์	
ระบุนความรู้ทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่จำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	4
ระบุนความรู้ทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่จำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	3
ระบุนความรู้ทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่จำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์บางส่วน	2
ระบุนความรู้ทางคณิตศาสตร์ กฎ สูตร หรือ หลักการที่จำเป็นต้องใช้ใน	1

เกณฑ์การพิจารณา	ระดับคะแนน
สถานการณ์ไม่เหมาะสม แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย	
ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ	0
องค์ประกอบที่ 2 การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อธิบายแนวทางการแก้ปัญหา	
เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้อง ชัดเจน	4
เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องส่วนใหญ่	3
เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องบางส่วน	2
เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย	1
ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ	0
องค์ประกอบที่ 3 การนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เป็นความสามารถในการระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางคณิตศาสตร์	
ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 3 สถานการณ์ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน และสอดคล้องกับชีวิตจริง	4
ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 2 สถานการณ์ได้ส่วนใหญ่ สอดคล้องกับชีวิตจริง	3
ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 1 สถานการณ์ แต่ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง	2
ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ไม่เหมาะสม แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย หรือระบุตัวอย่างสถานการณ์ที่เลียนแบบตัวอย่างแบบวัดโดยเปลี่ยนแปลงข้อมูลบางส่วน	1
ไม่มีการเชื่อมโยง / ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ	0

2.5 นำแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่ได้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.6 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) โดยใช้สูตรของ Rowinelli and Hambleton และความเหมาะสมของภาษาที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะถือว่าวัดได้สอดคล้อง (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543, น. 248-249) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่ามีความสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่ามีความไม่สอดคล้อง

โดยพบว่ามีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1 (รายละเอียดดังภาคผนวก ค น. 178-179)

2.7 นำมาปรับปรุงและจัดทำแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน จำนวน 12 ข้อ เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเคยเรียนเรื่อง สถิติ มาแล้ว จำนวน 30 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ดังนี้

2.7.1 ทำการตรวจสอบแบบวัดรายข้อเป็นการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ข้อคำถามที่ดีจะต้องมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, น.190-195) พบว่าผ่านเกณฑ์ 12 สถานการณ์ จำนวน 36 ข้อ และคัดเลือกมา 6 สถานการณ์ จำนวน 18 ข้อ โดยเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของสถานการณ์ในแต่ละเนื้อหา โดยค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.36 – 0.55 (รายละเอียดดังภาคผนวก ค น. 180)

2.7.2 นำแบบวัดที่คัดเลือกไว้ 6 สถานการณ์ จำนวน 18 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (α - Conefficient) ของครอนบัท (Cronbach) ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดควรมีค่าสูงกว่า 0.7 จึงถือว่าแบบวัดนั้นมีผลการวัดที่มีความคงที่แน่นอน พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71

2.8 นำแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่มีคุณภาพไปจัดพิมพ์และนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, น. 248-249)

ตาราง 12 แสดงแบบแผนการทดลอง

ทดสอบก่อนเรียน	กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบหลังเรียน
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

X หมายถึง การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติ

T₁ หมายถึง การวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันก่อนเรียนด้วยแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติ

T₂ หมายถึง การวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนด้วยแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 การใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สถิติ ดำเนินการดังนี้

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอออกหนังสือขอความร่วมมือในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม ขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ชี้แจงรายละเอียดและวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจถึงกระบวนการและขั้นตอนการเรียนการสอน

3. ทดสอบก่อนเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติ โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาเรียน 12 ชั่วโมง ดังตาราง 13

ตาราง 13 แสดงวันเวลาและแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้ CORE Model

ครั้งที่	วัน เดือน ปี	แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model	จำนวนชั่วโมง
1	20 ก.พ. 66	ข้อมูลทางสถิติ	2
2	21 ก.พ. 66	การเก็บรวบรวมข้อมูล	2
3	23 ก.พ. 66	การนำเสนอและแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปภาพ	2
4	24 ก.พ. 66	การนำเสนอและแปลความหมายด้วยแผนภูมิแท่ง	2
5	27 ก.พ. 66	การนำเสนอและแปลความหมายด้วยกราฟเส้น	2
6	28 ก.พ. 66	การนำเสนอและแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปร่างกลม	2

5. ทดสอบหลังเรียนโดยทำแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ซึ่งแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เป็นชุดเดียวกันที่ใช้สอบก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระ (t-test แบบ dependent)

2. เปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว (one sample t-test)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยเล่มนี้ มีรายละเอียด ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2544, น.124)

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560, น. 77)

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

เมื่อ S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติอ้างอิง

2.1 การทดสอบค่าที (t-test for Dependent) ใช้สูตร (เกษม สาหร่ายทิพย์, 2540, น. 167) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}, df = n - 1$$

เมื่อ D แทน ผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

df แทน องศาแห่งความอิสระ

2.2 การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว (one sample t-test) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้ทดสอบ
\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยของประชากร
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

3. สถิติที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE model โดยใช้สูตร E_1 / E_2 (รัตนะ บัวสนธ์, 2552, น. 103)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{N} \times 100$$

โดย E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติ กระทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม แต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE model กระทำโดยการนำคะแนนจากการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

$\sum X_1$ หมายถึง ผลรวมคะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมย่อยระหว่างเรียน

$\sum X_2$ หมายถึง ผลรวมคะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มการปฏิบัติกิจกรรมทุกกิจกรรมรวมกัน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการเชื่อมโยง

4.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยใช้สูตรของโรวินลลี และแฮมเบลตัน (Rowinelli and Hambleton) ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543, น. 248-249)

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

เมื่อ	IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	หมายถึง	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ดังนี้

$$\text{Index of Discrimination} = \frac{(S_H - S_L)}{N_H (X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	S_H	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	S_L	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	X_{\max}	หมายถึง	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ (คะแนนเต็มของข้อสอบข้อนั้น ๆ)
	X_{\min}	หมายถึง	คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้ (คะแนนเต็มต่ำสุดของข้อสอบข้อนั้น ๆ)
	N_H	หมายถึง	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง

4.3 ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ใช้สูตร ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเที่ยง
	k	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ
	S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

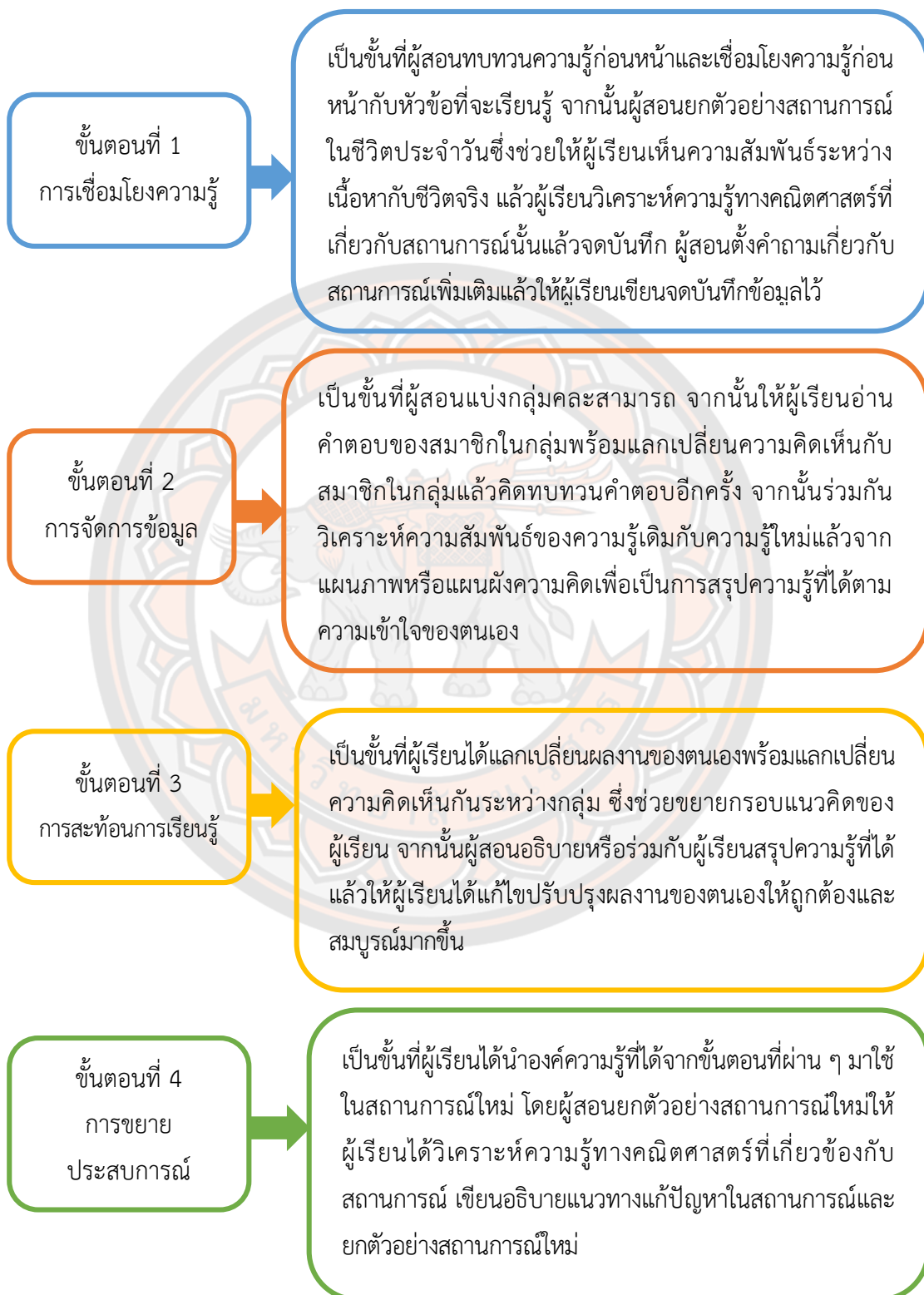
ตอนที่ 1 ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีจำนวน 6 เรื่อง ได้แก่ 1) ข้อมูลทางสถิติ 2) การเก็บรวบรวมข้อมูล 3) การนำเสนอและแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปภาพ 4) การนำเสนอและแปลความหมายด้วยแผนภูมิแท่ง 5) การนำเสนอและแปลความหมายด้วยกราฟเส้น และ 6) การนำเสนอและแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปร่างกลม โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังรูปภาพ 3

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model



ภาพ 3 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model

2. ผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 14

ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้			
1. นำเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. คำถามที่ใช้ช่วยกระตุ้นเชื่อมโยงความเข้าใจของนักเรียน	4.33	0.58	มาก
3. คำถามที่ใช้ส่งเสริมให้นักเรียนคิดตามและเห็นถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.67	0.33	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล			
1. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อหาความสัมพันธ์ของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลหรือร่วมกันปฏิบัติงาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม	5.00	0.00	มากที่สุด
3. กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนนำเสนอวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหาจากการเชื่อมโยงข้อมูล การทำความเข้าใจปัญหาและประเมินปัญหา	4.67	0.58	มากที่สุด
4. กิจกรรมช่วยให้นักเรียนเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.75	0.25	มากที่สุด

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้			
1. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอแนวคิดสำคัญ หลักการที่ได้จากการค้นคว้าหรือจากผลปฏิบัติงาน	4.33	0.58	มาก
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับทราบถึงข้อผิดพลาดในหลายๆแง่มุมจากครูและบุคคลอื่น	4.67	0.58	มากที่สุด
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนปรับปรุงแก้ไขแนวคิดสำคัญ หลักการที่เข้าใจให้ถูกต้อง	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.44	0.51	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์			
1. สถานการณ์ใหม่ที่นำมาใช้ส่งเสริมการนำความรู้ แนวความคิด หลักการที่ได้มาประยุกต์ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
2. เชื่อมโยงความรู้เดิมจากบริบทที่ผ่านมาและนำไปสู่สถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิม	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.50	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.61	0.38	มากที่สุด

จากตาราง 14 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.38) เมื่อพิจารณาแต่ละขั้นตอนพบว่า ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 รองลงมา คือ ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 รองลงมา คือ ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และ อันดับต่ำสุด คือ ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44

3. ผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 15

ตาราง 15 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	5.00	0.00	มากที่สุด
2	สาระสำคัญ สอดคล้องกับตัวชี้วัดของหลักสูตร	4.67	0.58	มากที่สุด
3	จุดประสงค์การเรียนรู้			
	3.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัดของหลักสูตร	4.67	0.58	มากที่สุด
	3.2 ติความได้เข้าใจตรงกัน	4.33	0.58	มาก
	3.3 ระบุถึงพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินได้อย่าง ชัดเจน	4.33	0.58	มาก
	3.4 ครอบคลุมองค์ประกอบของความสามารถ เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.42	0.28	มาก
4	สาระการเรียนรู้			
	4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
	4.2 ถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.50	0.50	มากที่สุด
5	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
	5.1 กระตุ้นหรือดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
	5.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในชั้นเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้างความรู้ด้วยตนเอง			
5.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่ตัวเองได้นำความรู้ไป ใช้ในชีวิตจริง	4.33	0.58	มาก
5.4 สามารถพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	4.33	0.58	มาก
5.5 มีลำดับกระบวนการที่ต่อเนื่อง	4.67	0.58	มากที่สุด
5.6 เหมาะสมกับจำนวนชั่วโมงในการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
5.7 ภาระงานเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.38	0.44	มาก
6 สื่อ / แหล่งการเรียนรู้			
6.1 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
6.2 เหมาะสมกับการพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยง ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	4.33	0.58	มาก
6.3 ไปกิจกรรมเนื้อหาถูกต้องครบถ้วน	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.56	0.51	มากที่สุด
7 การวัดและประเมินผล			
7.1 ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
7.2 กำหนดเกณฑ์การวัดที่ชัดเจนและมีความเป็นไปได้	4.33	0.58	มาก
7.3 ระบุวิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	0.00	มาก
7.4 สามารถวัดและประเมินความสามารถ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ ครอบคลุมเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.25	0.43	มาก
เฉลี่ยรวม	4.41	0.36	มาก

จากตาราง 15 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.36)

4. ผลการประเมินประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน 3 คน ดังตาราง 16

ตาราง 16 แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียน จำนวน 3 คน

รายการที่ตรวจสอบ	ปัญหา	การปรับปรุงแก้ไข
ด้านเนื้อหา	ข้อคำถามในใบกิจกรรมเรื่อง ข้อมูลทางสถิติและการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายด้วยกราฟเส้น มีความซ้ำซ้อน	ตัดส่วนเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนออกปรับกิจกรรมให้กระชับขึ้นและเข้าใจง่าย
ด้านภาษา	ใบกิจกรรมเรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล คำอธิบายขั้นตอนกิจกรรม เข้าใจยาก ทำให้ผู้เรียนสับสนและทำกิจกรรมไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	ปรับปรุงแก้ไขคำสั่งในใบงาน โดยเพิ่มคำอธิบายให้มากขึ้นและใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายพร้อมทั้งอธิบายคำสั่งหน้าชั้นเรียนควบคู่
ด้านเวลาที่ใช้	ขั้นตอนการจัดการข้อมูลและการสะท้อนการเรียนรู้ ในเรื่อง ข้อมูลทางสถิติและการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้เวลาค่อนข้างนาน	ปรับแก้กิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้และผู้สอนต้องช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้ทำกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

จากตาราง 16 พบว่า ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียน จำนวน 3 คน มีปัญหาได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา ในใบกิจกรรมเรื่อง ข้อมูลทางสถิติและการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายด้วยกราฟเส้นมีความซ้ำซ้อน ได้ปรับปรุงแก้ไขโดยตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนออกและปรับกิจกรรมให้กระชับขึ้น 2) ด้านภาษา ในใบกิจกรรมเรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล คำอธิบายขั้นตอนกิจกรรมเข้าใจยาก ทำให้ผู้เรียนสับสนและทำกิจกรรมไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ปรับปรุงแก้ไขคำสั่งในใบงาน โดยเพิ่มคำอธิบายให้มากขึ้นและใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายพร้อมทั้งอธิบายคำสั่งหน้า

ชั้นเรียนควบคู่ และ3) ด้านเวลาที่ใช้ ขั้นตอนการจัดการข้อมูลและการสะท้อนการเรียนรู้ ในเรื่อง ข้อมูลทางสถิติและการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้เวลาค่อนข้างนาน ปรับปรุงแก้ไขโดยปรับแก้กิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้และครูต้องช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้ทำกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

5. ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน 9 คน ดังตาราง 17

ตาราง 17 แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน 9 คน

การหา ประสิทธิภาพ	คะแนนความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ในชีวิตประจำวันระหว่างเรียน						คะแนน เฉลี่ยหลัง เรียน	ประสิทธิ ภาพ (E ₂)
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3	เรื่องที่ 4	เรื่องที่ 5	เรื่องที่ 6		
แบบกลุ่ม (9คน)	72.22	79.75	75.00	79.17	71.30	82.81	55.56	77.16

จากตาราง 17 พบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าประสิทธิภาพซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เท่ากับ 76.70/77.16

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้าง
ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันก่อน
และหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถ
การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียน 42
คน ดังตาราง 18

ตาราง 18 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
ในชีวิตประจำวันระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดย
ใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ใน
ชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียน 42 คน

ความสามารถ เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ในชีวิตประจำวัน	คะแนน เต็ม	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t	Sig
		\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
1. การระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับ สถานการณ์	24	17.29	1.50	21.52	1.64	11.922*	.000
2. การอธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ โดย ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	24	16.36	1.46	20.31	1.18	13.866*	.000
3. การนำแนวคิดทาง คณิตศาสตร์จาก สถานการณ์เดิมไปใช้ใน สถานการณ์ใหม่	24	14.10	1.32	20.12	1.35	19.006*	.000
รวม	72	47.86	2.65	61.76	2.99	20.456*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 18 พบว่า การทดสอบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model ของนักเรียนทั้ง 42 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 47.86 คะแนน และ 61.76 คะแนน ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแต่ละองค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันพบว่า องค์ประกอบที่ 3 การนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เป็นองค์ประกอบที่มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุดโดยคะแนนก่อนและหลังเรียนอยู่ที่ 14.10 และ 20.12 ตามลำดับ ต่อมาเป็นองค์ประกอบที่ 1 การระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นรองลงมาโดยคะแนนก่อนและหลังเรียนอยู่ที่ 17.29 และ 21.52 ตามลำดับ และอันดับต่ำสุดเป็นองค์ประกอบที่ 2 การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาในสถานการณ์มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดโดยคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนอยู่ที่ 16.36 และ 20.31 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันก่อนเรียน

และหลังเรียน พบว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของนักเรียน 42 คน ดังตาราง 19

ตาราง 19 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของนักเรียน 42 คน

ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	คะแนนเต็ม	คะแนนหลังเรียน			t	Sig
		\bar{X}	ร้อยละ	S.D.		
1. การระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์	24	21.52	89.68	1.64	13.912*	.000
2. การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	24	20.31	84.62	1.18	12.697*	.000
3. การนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	24	20.12	83.83	1.35	10.194*	.000
รวม	72	61.76	85.78	2.99	16.799*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 19 พบว่า การทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของนักเรียน 42 คน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียน $\bar{X} = 61.76$ คิดเป็นร้อยละ 85.78 เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบของความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันพบว่า องค์ประกอบที่ 1 การระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 21.52 คิดเป็นร้อยละ 89.68 รองลงมา คือ องค์ประกอบที่ 2 การอธิบายแนวแก้ปัญหาในสถานการณ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.31 คิด

เป็นร้อยละ 84.62 และองค์ประกอบที่ 3 การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.12 คิดเป็นร้อยละ 83.83 และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 คะแนนความสามารถ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร.
- กรมวิชาการ. (2545). *การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ*. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์พัฒนาหลักสูตร.
- กรมวิชาการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: ครูสภา.
- กรมวิชาการ. (2551). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: ครูสภา.
- กฤษฎา ขุนอาจ. (2560). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับรูปแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). *แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาแบบอิงมาตรฐาน*. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ชนาธิป พรกุล. (2551). *การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์ และ การเขียน*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). *เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษาหน่วยที่ 1*. นนทบุรี: สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพมหานคร: แดเน็กซ์อินเตอร์คอเปอเรชั่น.
- ณัฐวัชร สนธิชัย. (2560). *เอกสารประกอบการสอนกระบวนวิชา 206100 (คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน)*. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ณิรดา เวชญาลักษณ์. (2561). *หลักการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2536). *เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ครูสภา.
- ธานินทร์ อินทวิเศษ. (2564). *ภาพสะท้อนการศึกษาไทยหลังภาวะโควิด 2019. วารสารการบริหาร นิตยบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น,(7)4, 323-334*
- บันลือ พุกกะวัน. (2534). *ยุทธศาสตร์การสอนตามแนวหลักสูตรใหม่*. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

- บุญนิสา แซ่หล่อ. (2564). *คณิตศาสตร์ศึกษา : การเรียนรู้เพื่อชีวิต*. กรุงเทพมหานคร: แดเน็กอินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- พรรณิ เจนจิต. (2545). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพมหานคร: เสริมสิน พีรเพรส ซิสเต็ม.
- พระพรหมพิริยะ ถาวร. (2564). *ครูมืออาชีพกับการศึกษาไทยยุคสังคม New normal Professional teachers and Thai education in the New Normal era*. รายงานสืบการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 7 “วิธีพุทธ วิธีชุมชน รากฐานชีวิตที่ศรัทธาเชิงสังคมล้ำน่านสังคมวิถีใหม่” ณ วิทยาลัยสงฆ์ลำพูน มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- พิมพ์พร อัสมิงพวงศ์. (2562). *กิจกรรมประกอบการจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพจิตร สะดวกการ. (2543). *เรียนผูกเรียนแก้ภูมิปัญญาไทยที่สอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. ปฏิรูปการศึกษา.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช. (2557). *ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช.
- ยุดา กิรติรักษ์. (2544). *แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน*. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2565, จาก <http://www.mc41.com/score/mathos.thm>.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2539). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- รันตะ บัวสนธ์. (2552). *การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: คำสมัย.
- ราชบัณฑิตสถาน. (2546). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.
- รุ่งฟ้า จันทรจารุภรณ์. (2546). *ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา*. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- โรม วงศ์ประเสริฐ. (2545). *เทคนิคการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนด้วยกิจกรรม*. กรุงเทพมหานคร : สถาพรบุ๊คส์.
- ลิลดา ตลภาค. (2549). *กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการที่เน้นทักษะการเชื่อมโยง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร.
- วรภรณ์ ศรีวีโรจน์. (2560). *เอกสารประกอบการสอนวิชา 1022230: หลักการจัดการเรียนรู้ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน*. เพชรบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). *เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544*. กรุงเทพมหานคร: สุวีริย์สาส์น.
- วีรพล แสงปัญญา. (2561). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วีระยุทธ กาญจน์ชูฉัตร. (2564). 'โรคใหม่' สร้าง 'โลกแห่งการเรียนรู้ใหม่: อนาคตการศึกษาไทยยุคหลัง COVID – 19. สืบค้นจาก <https://www.eef.or.th/future-of-thai-education-after-covid19/>
- เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร. (2555). *ครบเครื่องเรื่องควรรู้สำหรับครุคณิตศาสตร์: หลักสูตร การสอน และการวิจัย*. กรุงเทพมหานคร: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555). *การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษา. 2551. ข้อมูลการสอบ. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2566. จาก <http://www.niets.or.th>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท). (2550). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: ครูสภา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพมหานคร: ครูสภา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท). (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท). (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท). (2564). *สรุปผลการวิจัย PISA 2018*. Retrieved from กรุงเทพมหานคร.
- สมทรง สุภาพานิช. (2539). *พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- สำนักกรมวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *นิยามคำศัพท์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2539). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). *แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาแบบอิงมาตรฐาน*. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สิริสรณ สุวรรณอาภา. (2544). *เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบการเรียนการสอน Learning teaching system*. (พิมพ์ครั้งที่ 14). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุนทร สิ้นพานนท์ และคณะ. (2562). *หลากหลายวิธีสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพเยาวชนไทย*. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคโนโลยีเริ่มต้น.
- สุชาติ ปัทมวิภาต. (2557). *การประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ PISA 2015*. นิตยสาร สสวท, 42(188), น. 35-39.
- สมารี ชัยเจริญ. (2559). *การออกแบบการสอน หลักการ ทฤษฎี สู่การปฏิบัติ*. คลังนานาวิทยา. ขอนแก่น.
- อัมพร ม้าคนอง. (2559). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคนอง. (2559). *คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)*. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- Anisa. Tatang H. & Dian U. (2016). The Implementation of CORE Model to Improve Student's Mathematics Problem Solving Ability in Secondary School. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 89-93.
- Auliani (2018). THE EFFECT OF CORE LEARNING MODELS ON MATHEMATICAL CONNECTION ABILITY VIII CLASS JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS. *Journal of Mathematics Education National Seminar (SENPIKA)*.
- Dale Schunk. (2012). *Learning Theories An Educational Perspective*. Pearson Education. Boston
- Devy Sari & Kadir. (2018). Effect of CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, Extending) Learning Models on Student's Mathematical Connections Ability. *International Conference on Mathematics and Islam (ICMIs 2018)*, 487-490.
- Fadhilah Humaira ate. 2014. IMPLEMENTATION OF THE CORE LEARNING MODEL ON STUDENT MATHEMATICS LEARNING CLASS X SMAN 9 PADANG. *Journal of Mathematics Education*. (3)1. 31-37.
- Gita Setiawan. (2019). CORE Model on Improving Mathematical Communication and Connection, Analysis of Student's Mathematical Disposition. *The 4th*

International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Science (4th ICRIEMS).

Hendrianna H., Slamet U. R., and Sumarmo U. 2014. Mathematical Connection Ability and Self-Confidence (An Experiment on Junior High School students through Contextual Teaching and Learning with Mathematical Manipulative).

International Journal of Education, 8(1), 1-11.

House and Coxford. 1995. *Connecting Mathematics across the Curriculum (1995 Yearbook)*. Preface. Reston, VA : National Council of Teacher of Mathematics.

Hyde, A. (2007). *Mathematics and Cognition*. Education Leadership.

Mardiana , Hera D. & Ratri I. (2020). THE INFLUENCE OF CORE LEARNING MODELS (CONNECTING, ORGANIZING, REFLECTING, EXTENDING) ON THE MATHEMATICAL CONNECTION ABILITY OF STUDENTS IN CLASS VIII OF SMP N 3 RAMBAH. *Journal of MATHEMATICS AND MATHEMATICS EDUCATION*.

Miller R. G, & Calfee R C. (2004). *Making thinking visible: A method to encourage science writing in upper elementary grades*. *Science and Children*, 42(3), 20-25.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM).(1991). *Curriculum and evaluation standard for school mathematics*. Retrieved November 27, 2022, From <http://www.nctm.org/about/relate.htm>.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and standards of school mathematics*. N.P.: National Council of teacher of Mathematics.

Torrejon and Gloria (1997) *Connection within Mathematics*. Retrieves from http://learn.org/channel/courses/teachingmath/grades_2/srsson_o

Sari & Karyati. (2020). CORE (Connecting, Organizing, Reflecting & Extending) learning model to improve the ability of mathematical connections. *Journal of Physics: Conference Series*.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร อ่างใสตติสกุล อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินนิต พูนไพบูลย์พิพัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. นายสุรินทร์ชยุตม์ บุญประสพ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์



ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5. แบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สถิติ 1

เวลา 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ข้อมูลทางสถิติ

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ข้อมูล (data) ที่กล่าวถึงในสถิติ จะหมายถึง ข้อเท็จจริง หรือสิ่งที่ยอมรับว่าเป็นข้อเท็จจริงของเรื่องที่น่าสนใจศึกษา อาจอยู่ในรูปตัวเลขหรือข้อความก็ได้ ข้อมูลจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) เป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่ใช้แสดงปริมาณซึ่งวัดออกมาเป็นจำนวนที่สามารถนำไปคำนวณหรือเปรียบเทียบได้
2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) เป็นข้อมูลที่อธิบายลักษณะ ประเภท หรือคุณสมบัติในเชิงคุณภาพ

นอกจากนี้ข้อมูลที่เป็นตัวเลข ไม่จำเป็นต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณเสมอไป เช่น หมายเลขโทรศัพท์ รหัสบัตรเครคิด

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้

ค3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ค3.1 ม.1/1 เข้าใจและใช้ความรู้ในทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูลรวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของข้อมูลได้

3.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

3.2.1 นักเรียนสามารถระบุถึงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นความสามารถในการระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎี กฎ สูตร นิยาม หรือหลักการที่จำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์ปัญหาและการแก้ปัญหา

3.2.2 นักเรียนสามารถอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อธิบายแนวทางการแก้ปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา

3.2.3 นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์จากปัญหาเดิมไปสู่สถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตประจำวัน เป็นความสามารถในการระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางคณิตศาสตร์

4. สารการเรียนรู้

ข้อมูลทางสถิติ

5. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (การจัดการเรียนรู้โดยใช้ CORE Model)

ชั่วโมงที่ 1

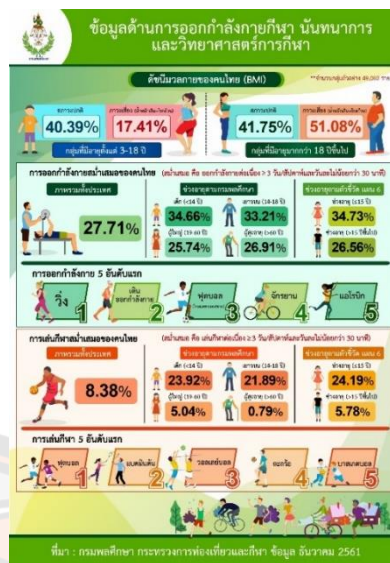
ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้ (30 นาที)

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน ครูตั้งคำถามกับนักเรียนด้วยคำถามว่า “กิจกรรมยามว่างหรือกีฬาที่นักเรียนชื่นชอบมีอะไรบ้าง” (แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง) จากนั้นเปิดคลิปวิดีโอ “10 สุดยอดกีฬาที่คนนิยมที่สุดในโลก” ที่มา <https://youtu.be/9kLkGPhPpcE>

2. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนด้วยคำถามว่า “จากในคลิปที่ได้ดูทราบได้อย่างไร กีฬาชนิดใดบ้างที่เป็นกีฬายอดนิยม” (แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง) และจากนั้นตั้งคำถามว่า “นักเรียนเคยได้ยินคำว่า สถิติมาก่อนหรือไม่ และทราบหรือไม่ว่าสถิติคืออะไร สามารถอธิบายได้หรือไม่” (แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง)

3. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับสถิติให้กับผู้เรียนว่า สถิติ หมายถึง ตัวเลขที่บ่งบอกว่าเราทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ดีที่สุด หรือ สถิติ คือ ตัวเลขที่แสดงข้อเท็จจริงของข้อมูล โดยเป็นตัวเลขที่ได้จากการประมวลหรือวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว หรือ สถิติเป็นวิชาที่ว่าด้วยหลักการและระเบียบวิธีทางสถิติที่สำคัญ ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายผลลัพธ์และการนำเสนอข้อมูล

4. ครูนำเสนอสถานการณ์เรื่อง 10 วิถีเบิร์น ในเวลา 1 ชั่วโมงกับข้อมูลออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาของประชาชน



ที่มา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ที่มา <https://www.facebook.com/FitnessFirstThailand/>
สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2566

5. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนด้วยคำถามว่าในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับภาพทั้ง 2 ภาพนี้ “นักเรียนคิดว่าควรจะต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใด” ให้นักเรียนบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อ 1 (แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง)

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล (30 นาที)

6. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 – 7 คน เพื่อร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และหาคำตอบ

7. ครูให้นักเรียนตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อ 2 พร้อมอธิบายเหตุผลอย่างละเอียด

7.1 จากภาพที่กำหนดให้นักเรียนต้องการออกกำลังกายเป็นเวลา 1 ชั่วโมง นักเรียนจะเลือกออกกำลังกายชนิดใด (แนวคำตอบ มวยไทย เพราะ สามารถเผาผลาญแคลอรีได้ถึง 800 กิโลแคลอรี)

7.2 จากภาพที่กำหนดให้นักเรียนต้องการออกกำลังกายเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ชั่วโมงละ 1 ชนิด นักเรียนจะเลือกออกกำลังกายชนิดใดบ้างที่ทำให้สามารถเผาผลาญแคลอรีได้มากกว่า 1,000 แคลอรี (แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง)

7.3 จากภาพที่กำหนดให้นักเรียนจะต้องจัดงานออกกำลังกาย 1 งาน นักเรียนจะเลือกจัดงานออกกำลังกายชนิดใดระหว่างการวิ่งและการปั่นจักรยาน (แนวคำตอบ การวิ่ง เพราะ การวิ่งเป็นการออกกำลังกายอันดับแรกที่คนนิยมออก ส่วนปั่นจักรยานอยู่อันดับที่ 4 ซึ่งมีคนชื่นชอบน้อยกว่า ดังนั้นหากจัดงานควรเลือกประเภทการออกกำลังกายที่คนนิยมมากที่สุด)

8. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนด้วยคำถามว่า “ถ้านักเรียนจัดงานวิ่งเพื่อสมัครใจให้คนมาออกกำลังกาย นักเรียนคิดว่าข้อมูลใดบ้างที่ควรจะต้องเก็บข้อมูลใดบ้างในการวางแผนการจัดงานออกกำลังกาย

ภายในครั้งนี้” ในนักเรียนบันทึกคำตอบลงในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อ 3 (แนวคำตอบ ชื่อผู้เข้าร่วมงาน อายุของผู้เข้าร่วม เบอร์โทรศัพท์ ไซต์เสื้อ ระยะทางที่วิ่ง เวลาที่ผู้เข้าร่วมวิ่งได้ จำนวนผู้เข้าร่วมงาน)

9. ครูให้นักเรียนลองจัดข้อมูลออกเป็นแต่ละประเภท นักเรียนจะแบ่งได้ประเภทอย่างไร แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 4 (แนวคำตอบ ข้อมูลที่ตัวเป็นเลข ได้แก่ ระยะทางที่วิ่ง เวลาที่วิ่ง เวลาที่ผู้เข้าร่วมวิ่งได้ จำนวนผู้เข้าร่วมงาน อายุของผู้เข้าร่วม กับข้อมูลที่เป็นข้อความ ได้แก่ ชื่อผู้เข้าร่วมงาน เบอร์โทรศัพท์ ไซต์เสื้อ)

10. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ออกมาเป็นแผนภาพหรือผังความคิด ตามความเข้าใจของตนเอง แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 5 (แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง)

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้

11. ครูจับกลุ่มนักเรียนร่วมกัน 2 กลุ่มจากนั้นให้แลกเปลี่ยนผลงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มใหญ่

12. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนด้วยคำถามว่า “ความเหมือนและความต่างของผลงานของแต่ละกลุ่ม มีสิ่งใดที่เหมือนกันบ้างและมีสิ่งใดที่ต่างกันและเพราะเหตุใดจึงต่างกัน”

13. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้อีกครั้งได้ว่า ข้อมูลทางสถิติ โดยข้อมูลแบ่งตามลักษณะของข้อมูลเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งมีความหมายและตัวอย่างดังนี้

ข้อมูลเชิงปริมาณ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่ใช้แสดงปริมาณซึ่งวัดออกมาเป็นจำนวนที่สามารถนำไปคำนวณหรือเปรียบเทียบได้ เช่น น้ำหนัก อายุ รายได้ จำนวนสมาชิกในครอบครัว เป็นต้น

ข้อมูลเชิงคุณภาพ หมายถึง ข้อมูลที่อธิบายลักษณะ ประเภท หรือคุณสมบัติในเชิงคุณภาพ เช่น เพศ ศาสนา เชื้อชาติ สถานภาพสมรส กลุ่มเลือด เลขประจำตัวประชาชน เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น เพื่อจัดความเข้าใจที่คาดเคลื่อนและให้นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจอีกครั้ง

14. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบและแก้ไข ปรับปรุงผลงานของตัวเอง

ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์

15. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ใหม่ “ฉันอยากรู้จักเธอให้มากกว่านี้” เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการทำความรู้จักกับเพื่อนใหม่และต้องการทราบข้อมูลพื้นฐานของเพื่อน ครูตั้งคำถามกับนักเรียนด้วยคำถามว่า “นักเรียนต้องการทราบข้อมูลอะไรเกี่ยวกับเพื่อนใหม่ที่รู้จักบ้าง” แล้วให้นักเรียนจำแนกประเภทของข้อมูลที่ต้องการถาม แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อ 6

16. ครูให้นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากบทเรียนนี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อ 7

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คลิปวิดีโอ “10 สุดยอดกีฬาที่คนนิยมที่สุดในโลก” ที่มา <https://youtu.be/9kLkGPhPpcE>
2. ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อมูลทางสถิติ

7. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของข้อมูลได้	การตรวจการจำแนกประเภทของข้อมูลจากใบกิจกรรมที่ 1 ข้อมูลทางสถิติ	ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อมูลทางสถิติ ข้อที่ 3 - 4	คะแนนรวม 70 % ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) 1) นักเรียนสามารถระบุถึงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) นักเรียนสามารถอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ 3) นักเรียนสามารถนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	1) การตรวจสอบการระบุความรู้ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน 2) การตรวจสอบคำอธิบายแนวทางแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน 3) การตรวจสอบการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สู่สถานการณ์ใหม่	1) ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อมูลทางสถิติ ข้อที่ 1 – 2 2) ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อมูลทางสถิติ ข้อที่ 3 – 4 3) ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อมูลทางสถิติ ข้อที่ 6 – 7	คะแนนรวม 70 % ขึ้นไป

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 ข้อมูลทางสถิติ

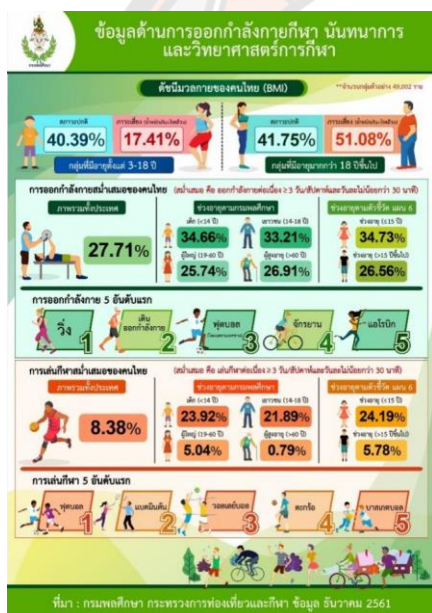
กลุ่ม.....

1. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
2. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
3. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
4. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....
5. ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้

ตัวอย่างข้อมูลด้านการออกกำลังกาย นันทนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ดังนี้



1. จากภาพที่กำหนดให้นักเรียนคิดว่าควรจะต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราวที่น่าเสนอ

.....สถิติ การนำเสนอข้อมูล ประเภทของข้อมูลทางสถิติ ร้อยละ จำนวนเต็ม

ขั้นตอนที่ 2 การจัดระดมความคิด

2. จากภาพที่กำหนดให้นักเรียนตอบคำถามเหล่านี้ พร้อมอธิบายเหตุผลอย่างละเอียด

2.1 จากภาพที่กำหนดถ้านักเรียนต้องการออกกำลังกายเป็นเวลา 1 ชั่วโมง นักเรียนจะเลือกออกกำลังกายชนิดใด

.....มวยไทย เพราะ สามารถเผาผลาญแคลอรีได้ถึง 800 กิโลแคลอรี.....

2.2 จากภาพที่กำหนดถ้านักเรียนต้องการออกกำลังกายเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ชั่วโมงละ 1 ชนิด นักเรียนจะเลือกออกกำลังกายชนิดใดบ้างที่ทำให้สามารถเผาผลาญแคลอรีได้มากกว่า 1,000 แคลอรี
.....นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง.....

2.3 จากภาพที่กำหนดถ้านักเรียนจะต้องจัดงานออกกำลังกาย 1 งาน นักเรียนจะเลือกจัดงาน ออกกำลังกายชนิดใดระหว่างการวิ่งและการปั่นจักรยาน
.....การวิ่ง เพราะ การวิ่งเป็นการออกกำลังกายอันดับที่ 1 ที่คนนิยมออก ส่วนปั่นจักรยานอยู่ อันดับที่ 4 ซึ่งมีคนชื่นชอบน้อยกว่า ดังนั้นหากจัดงานควรเลือกประเภทการออกกำลังกายที่คนนิยม มากที่สุด.....

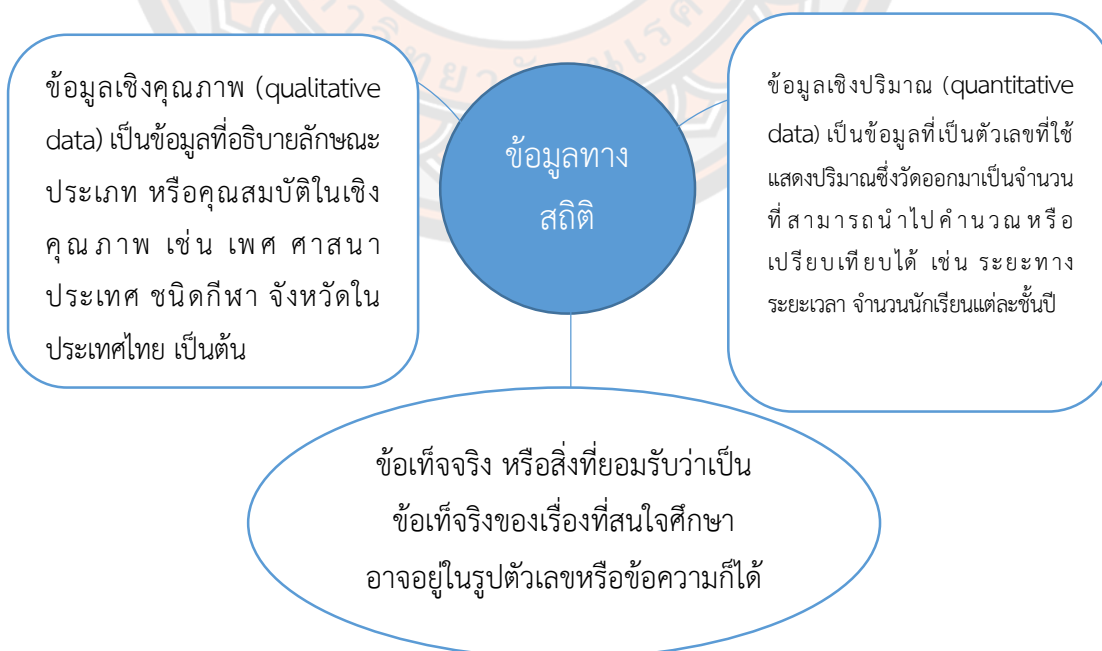
3. ถ้านักเรียนจัดงานวิ่งเพื่อรณรงค์ให้คนมาออกกำลังกาย นักเรียนคิดว่าข้อมูลใดบ้างที่ควรจะต้องเก็บข้อมูล ใดบ้างในการวางแผนการจัดงานออกกำลังกายในครั้งนี้ (จงยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 5 ตัวอย่าง)
.....ชื่อผู้เข้าร่วมงาน อายุของผู้เข้าร่วม เบอร์โทรศัพท์ ไซส์เสื้อ ระยะทางที่วิ่ง เวลาที่ ผู้เข้าร่วมวิ่งได้ จำนวนผู้เข้าร่วมงาน.....

4. ให้นักเรียนจัดกลุ่มข้อมูลจากข้อ 4 ออกเป็นแต่ละประเภท ผู้เรียนจะแบ่งประเภทได้กี่ประเภท มี อะไรบ้างอย่างไร

.....ข้อมูลที่ตัวเป็นเลข ได้แก่ ระยะทางที่วิ่ง เวลาที่วิ่งเวลาที่ผู้เข้าร่วมวิ่งได้ จำนวนผู้เข้าร่วม งาน อายุของผู้เข้าร่วม กับข้อมูลที่เป็นข้อความ ได้แก่ ชื่อผู้เข้าร่วมงาน เบอร์โทรศัพท์ ไซส์เสื้อ.....

ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้

5. จงสร้างแผนภาพ / ผังความคิด เพื่อสรุปความรู้ที่ได้ตามความเข้าใจของตนเอง



ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์

6. สถานการณ์ “ฉันอยากรู้จักเธอให้มากกว่านี้”

ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต้องเข้ามาเรียนที่โรงเรียนใหม่หลังจากที่ได้อยู่ด้วยกันมาจะครบ 1 ปีแล้ว ผู้เรียนอยากทราบข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อทำความรู้จักกันให้มากยิ่งขึ้น เพื่อการเรียนรู้และการทำงานร่วมกันต่อไปในอนาคต

6.1 ผู้เรียนต้องการทราบข้อมูลอะไรเกี่ยวกับเพื่อนที่อยากรู้จักบ้าง ให้ผู้เรียนเขียนข้อมูลนั้นเป็นข้อ ๆ (จงยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 5 ตัวอย่าง)

.....นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง.....

.....

6.2 ให้นักเรียนจัดกลุ่มข้อมูลจากข้อ 7.1 ออกเป็นแต่ละประเภท มีอะไรบ้างอย่างไร

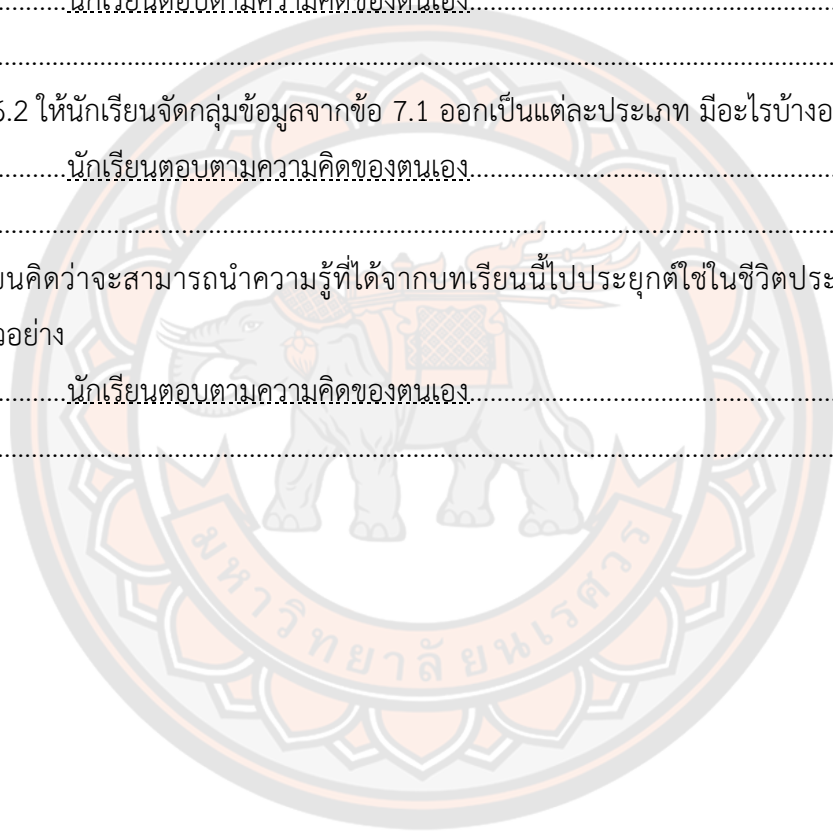
.....นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง.....

.....

7. ผู้เรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากบทเรียนนี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง

.....นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง.....

.....



แบบประเมินทักษะและกระบวนการ
รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สถิติ เรื่อง ข้อมูลทางสถิติ

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินเขียนคะแนนในช่องรายการประเมิน

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์			รวม
		การระบุ ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่ สัมพันธ์กับ สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน	การอธิบาย แนวทาง แก้ปัญหา สถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์	การนำแนวคิดทาง คณิตศาสตร์ใน สถานการณ์เดิมไป ใช้ในสถานการณ์ ใหม่	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (.....)

เกณฑ์การผ่าน คะแนนรวม 70 % ขึ้นไป

...../...../.....

2. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้นำผลการประเมินความเหมาะสมไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 รายการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กำหนดเกณฑ์การประเมินความเหมาะสม ดังนี้

5	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความเหมาะสม” ตามความคิดเห็นของท่านที่พิจารณาเห็นว่า เป็นข้อเลือกที่เหมาะสม หากมีข้อเสนอแนะเขียนลงในช่องที่กำหนด

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างยิ่งที่เสียสละเวลา ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้

พัชญา ยศศักดิ์ศรี

ผู้วิจัย

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้					
1. นำเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน					
2. ใช้คำถามที่ช่วยกระตุ้นเชื่อมโยงความเข้าใจของนักเรียน					
3. ใช้คำถามที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนคิดตามและเห็นถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน					
ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล					
1. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อหาความสัมพันธ์ของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่					
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลหรือร่วมกันปฏิบัติงาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม					
3. ส่งเสริมให้นักเรียนนำเสนอวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหาจากการเชื่อมโยงข้อมูล การทำความเข้าใจปัญหาและประเมินปัญหา					
4. ช่วยให้นักเรียนเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา					
ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้					
1. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอแนวคิดสำคัญ หลักการ ที่ได้จากการค้นคว้าหรือจากผลปฏิบัติงาน					
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับทราบถึงข้อผิดพลาดในหลาย ๆ แง่มุมจากครูและบุคคลอื่น					
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนปรับปรุงแก้ไขแนวคิดสำคัญ หลักการที่เข้าใจให้ถูกต้อง					
ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์					
1. สถานการณ์ใหม่ที่นำมาใช้ส่งเสริมการนำความรู้ แนวความคิด หลักการ ที่ได้มาประยุกต์ใช้					
2. เชื่อมโยงความรู้เดิมจากบริบทที่ผ่านมาและนำไปสู่สถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

3. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินความเหมาะสมสำหรับองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้นำผลการประเมินความเหมาะสมไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 รายการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กำหนดเกณฑ์การประเมินความเหมาะสม ดังนี้

5	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3) กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความเหมาะสม” ตามความคิดเห็นของท่านที่พิจารณาเห็นว่า เป็นข้อเลือกที่เหมาะสม หากมีข้อเสนอแนะเขียนลงในช่องที่กำหนด

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างยิ่งที่เสียสละเวลา ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้

พัชญา ยศศักดิ์ศรี

ผู้วิจัย

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1	มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)					
2	สาระสำคัญ สอดคล้องกับตามตัวชี้วัดของหลักสูตร					
3	จุดประสงค์การเรียนรู้					
	3.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัดของหลักสูตร					
	3.2 ติความได้เข้าใจตรงกัน					
	3.3 ระบุถึงพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินได้อย่างชัดเจน					
4	3.4 ครอบคลุมองค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน					
	4	สาระการเรียนรู้				
4	4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	4.2 ถูกต้องตามหลักวิชาการ					
5	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
	5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	5.2 เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องสถิติ					
	5.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่ตัวเองได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง					
	5.4 สามารถพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน					
	5.5 มีลำดับกระบวนการที่ต่อเนื่อง					
	5.6 เหมาะสมกับจำนวนชั่วโมงในการเรียนรู้					
	5.7 ภาระงานเหมาะสมกับผู้เรียน					
6	สื่อ / แหล่งการเรียนรู้					
	6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่เรียน					
	6.2 เหมาะสมกับการพัฒนาความสามารถการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน					
	6.3 ใบกิจกรรมเนื้อหาถูกต้องครบถ้วน					

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
7	การวัดและประเมินผล					
	7.1 ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
	7.2 กำหนดเกณฑ์การวัดที่ชัดเจนและมีความเป็นไปได้					
	7.3 ระบุวิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์					
	7.4 สามารถวัดและประเมินความสามารถการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ครอบคลุมเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
ตำแหน่ง.....

4. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันกับเนื้อหา เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีสถานการณ์ 6 สถานการณ์จำนวนทั้งหมด 18 ข้อ

โดยที่ ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน แบ่งย่อยออกเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1.1 การระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

1.2 การอธิบายแนวทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

1.3 การนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

2. โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนน ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามองค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามองค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ตรงกับองค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

3. หากท่านมีข้อเสนอแนะกรุณาเพิ่มเติมลงในช่องข้อเสนอแนะ


ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างยิ่งที่เสียสละเวลา ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันกับเนื้อหา เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้

พัชญา ยศศักดิ์ศรี

ผู้วิจัย

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
ข้อมูล ทาง สถิติ	องค์ประกอบที่ 2 การอธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	<p>สถานการณ์ที่ 1 การออกกำลังกาย ที่เหมาะสมของแต่ละช่วงวัย</p> <p>สุขภาพดีเราต้องดูแลตนเอง นอกจากอาหาร อากาศบริสุทธิ์ และ จิตใจสบายไม่เครียดแล้ว การออก กำลังให้สุขภาพดีนับเป็นสิ่งจำเป็น อย่างยิ่ง แต่มักจะมีข้อแก้ตัวบ่อย ๆ ว่า ไม่มีเวลา ไม่มีสถานที่ ความจริง แล้วไม่ต้องใช้เวลามากมายเพียงแค วันละ 30 นาที อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ก็พอ จะเกิดผลดีต่อหัวใจและ ปอด และก็ไม่ต้องใช้พื้นที่มากมาย หรือเครื่องมือราคาแพงอะไร มีเพียง พื้นที่ในการเดินก็พอแล้ว วิธีที่ดีที่สุด คือการเดินเร็วหรือวิ่งเหยาะๆ ใน กรณีที่สิ่งแวดล้อมของหมู่บ้านไม่ สะดวกหรือเสี่ยงกับอุบัติเหตุ อาจใช้ วิธีถีบจักรยานอยู่กับที่หรือเดินบน สายพานในขณะที่ฟังข่าวหรือดูละคร โทรทัศน์ ต้องถือว่าการออกกำลังกาย เป็นหนึ่งในกิจวัตรประจำวัน</p> <p>1. เพื่อเป็นการเชิญชวนให้สมาชิกใน บ้านของนักเรียนหันมาออกกำลังกาย นักเรียนจึงจำเป็นต้องทำกิจกรรม การออกกำลังกายหรือชนิดกีฬาที่</p>				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		เหมาะสมกับคนในบ้านของนักเรียน นักเรียนคิดว่าจะศึกษาข้อมูล อะไรบ้าง (ระบุตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 ตัวอย่าง)				
	องค์ประกอบที่ 1 การระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์	คำถามข้อที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบ คำถามข้อที่ 1				
	องค์ประกอบที่ 3 การเชื่อมโยงความรู้ จากสถานการณ์เดิม ไปสู่สถานการณ์ใหม่ หรือ	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะ สามารถทำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ ใช้ในข้อที่ 1, 2 ไปประยุกต์ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จง ยกตัวอย่างสถานการณ์นั้น (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				
	องค์ประกอบที่ 1 การระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์	สถานการณ์ที่ 2 E-Sports เกมที่ มากกว่าเกม เด็กกับการเล่นเกมเป็นของคู่กัน เด็ก ๆ คงคิดว่าน่าจะไม่ใช่น้อยถ้าการ เล่นเกมของเราสามารถสร้างรายได้ และเกิดประโยชน์แก่คนอื่น ๆ อีก ด้วย E-Sports เป็นการแข่งขันกีฬา แบบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีกฎกติกา สากลเช่นเดียวกับกีฬาทั่ว ๆ ไป รวมทั้งในปัจจุบันมีทีม หรือสโมสร				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		<p>เหมือนกับกีฬาปกติ เพื่อไปแข่งขันทัวร์นาเมนต์คว้าเงินรางวัลต่าง ๆ ทำให้เด็กวัยรุ่นสมัยนี้หลาย ๆ คนเห็นเป็นความฝันและอยากจะทำสำเร็จในอาชีพนักกีฬาอีสปอร์ตกันเลยทีเดียว ส่งผลให้ตลาด E-Sport เติบโตได้อย่างรวดเร็วในช่วงหลายปีที่ผ่านมา และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวได้อย่างต่อเนื่องในอนาคต</p>  <p>10 อันดับ เกม ยอดฮิต ชาว E-sport</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DOTA2 2. Counter – Striket 3. Fortnite 4. League of Legends 5. PUBG 6. Overwatch 7. Heroes of the Storm 				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		8. Hearth Stone 9. Call of Duty WWII 10. FIFA Online คำถามข้อที่ 1 ถ้านักเรียนลงแข่งขัน E-Sport ครั้งแรก นักเรียนจะเตรียมตัวศึกษาข้อมูลอะไรบ้างและใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อะไรบ้าง (ระบุหัวข้อที่ต้องใช้ในการเตรียมตัวมา 2 หัวข้อ)				
	องค์ประกอบที่ 2 การอธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	คำถามข้อที่ 2 ในปี พ.ศ. 2565 นักเรียนคิดว่ามีจำนวนผู้เล่นจะเป็นอย่างไร และถ้านักเรียนเป็นนักธุรกิจในการจัดแข่งขัน E-Sport จะเลือกเกมอะไรบ้างในการแข่งขัน พร้อมให้เหตุผลประกอบ				
	องค์ประกอบที่ 3 การเชื่อมโยงความรู้ จากสถานการณ์เดิม ไปสู่สถานการณ์ใหม่ หรือ	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				
การเก็บ รวบรวม ข้อมูล	องค์ประกอบที่ 1 การระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์	สถานการณ์ที่ 3 โรคมะเร็งร้าย ภัยเงียบที่ถูกลืม วัยรุ่นเป็นวัยแห่งการเปลี่ยนแปลง จากเด็กกลายเป็นผู้ใหญ่ ต้องเจอกับ				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		<p>การปรับตัวหลายด้านพร้อม ๆ กัน วัยรุ่นจึงเป็นวัยที่เกิดปัญหาได้ง่าย และมากกว่าวัยอื่น ๆ ภาวะซึมเศร้า เป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากการ เปลี่ยนแปลงทางด้านความคิด อารมณ์และพฤติกรรมที่ผิดปกติไป จากเดิม ภาวะนี้สามารถเกิดขึ้นได้กับ ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งวัยรุ่นที่มีภาวะ ซึมเศร้าจะมีแนวโน้มในการพัฒนา เป็นโรคซึมเศร้าในวัยผู้ใหญ่มากขึ้น วัยรุ่นกลุ่มเสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้า มี 4 กลุ่มใหญ่ที่ควรให้ความสำคัญ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ที่มีประวัติคนในครอบครัวเป็น โรคทางจิตเวช เช่น โรคซึมเศร้า โรค อารมณ์ 2 ขั้ว โรควิตกกังวล เป็นต้น 2. ผู้ที่มีโรคเรื้อรังทางกาย เช่น โรคมะเร็ง โรคไต โรคที่ทำให้ร่างกาย ผิดปกติหรือส่งผลต่ออาการลักษณะ 3. ผู้ที่มีปัญหาทางด้านจิตสังคม เช่น การสูญเสีย ออกจาก ใช้สารเสพติด ตั้งครรรภ์ ปัญหาการเรียน โดนรังแก ใช้ความรุนแรงในครอบครัว 4. กลุ่มที่มีครอบครัวไม่อบอุ่น มี ความขัดแย้งในครอบครัว <p>ทั้งนี้ครอบครัวสามารถมีส่วนร่วมใน</p>				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		ให้ความช่วยเหลือ โดยการพูดคุยเพื่อ ช่วยแก้ปัญหาในเบื้องต้น โดยใช้ เหตุผลให้เหมาะสมกับวัย ที่มา: อานันท์ วีรภัทร์, นักจิตวิทยา คลินิก, โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช คำถามข้อที่ 1 นักเรียนมีวิธีการให้ ตรวจสอบเพื่อนนักเรียนอย่างไรว่า เป็นกลุ่มเสี่ยงในการเป็นโรคซึมเศร้า หรือไม่ (ระบุวิธีการมา 2 วิธีการ) และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใด เข้ามาแก้สถานการณ์นี้				
	องค์ประกอบที่ 2 การ อธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	คำถามข้อที่ 2 นักเรียนจะใช้วิธีการ ใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล จง ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล				
	องค์ประกอบที่ 3 การ เชื่อมโยงความรู้จาก สถานการณ์เดิมไปสู่ สถานการณ์ใหม่หรือ	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จง ยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				
	องค์ประกอบที่ 1 การระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์	สถานการณ์ที่ 4 กิจกรรมยอดฮิต ช่วงพักกลางวัน ช่วงพักทานอาหารกลางวันเป็นเวลา ที่นักเรียนหลายคนรอคอยหลังจากที่				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		<p>พรากเพียรเรียนหนังสือมาตลอดช่วงเช้า หลังจากรับประทานอาหารกลางวันเสร็จแล้วหากได้เล่นกิจกรรมสักอย่างเพื่อคลายเครียด ผ่อนคลายสมองก่อนเรียนในช่วงบ่าย กิจกรรมในโรงเรียนมีมากมายหลากหลายอย่าง เช่น การเล่นเกม การ์ด รูบิค เล่นกีฬา เล่นเกมออนไลน์ในมือถือ เป็นต้น หากจะทำการศึกษาว่าช่วงนี้มีกิจกรรมอะไรบ้างที่กำลังเป็นที่นิยมในโรงเรียนของเราบ้าง ถ้านักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการใดบ้างในการทำศึกษาเรื่องนี้</p> <p>คำถามข้อที่ 1 นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนเล่นกิจกรรมอะไรในช่วงพักกลางวัน (ระบุวิธีการอย่างน้อย 2 วิธีการ)</p>				
	องค์ประกอบที่ 2 การอธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	คำถามข้อที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1				
	องค์ประกอบที่ 3 การเชื่อมโยงความรู้ จากสถานการณ์เดิม	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
	ไปสู่สถานการณ์ใหม่ หรือ	ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จง ยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				
การ นำเสนอ และ แปล ความ หมาย ด้วย แผนภูมิ รูปภาพ	องค์ประกอบที่ 2 การอธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	สถานการณ์ที่ 5 การเลือก รับประทานอาหารให้สมดุลตาม ความจำเป็นของร่างกาย  <p>ใน 1 วัน ผู้ชายควรได้รับพลังงานวัน ละประมาณ 2,000 กิโลแคลอรี ส่วน ผู้หญิงควรได้รับพลังงานวันละ ประมาณ 1,600 กิโลแคลอรี อย่างไรก็ตาม ร่างกายแต่ละคนต้องการ ปริมาณพลังงานแตกต่างกันโดย ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยอย่างน้ำหนัก อายุ และกิจกรรมที่ทำในแต่ละวัน คำถามข้อที่ 1 ใน 1 วัน นักเรียน ออกแบบการรับประทานอาหารให้ เหมาะสมและพลังงานที่ควรได้รับ</p>				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		และจะเผาผลาญพลังงานทั้งหมดเป็น จำนวนเท่าใด				
	องค์ประกอบที่ 1 การระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์	คำถามข้อที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบ คำถามข้อที่ 1				
	องค์ประกอบที่ 3 การเชื่อมโยงความรู้ จากสถานการณ์เดิม ไปสู่สถานการณ์ใหม่ หรือ	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จง ยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				
	องค์ประกอบที่ 2 การอธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	สถานการณ์ที่ 6 การตั้งครรถ์ในวัย เรียน การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของวัยรุ่น เป็น ช่วงเวลาแห่งความสับสน มีความ อยากรู้อยากเห็นและต้องการหา คำตอบหลายอย่างเกี่ยวกับเรื่องเพศ ทั้งในด้านการเปลี่ยนแปลงทาง ร่างกายและความสัมพันธ์ นอกจากนี้ ยังถูกหลอกลวงจากผู้ไม่หวังดีทำให้ ประเทศไทยอยู่อันดับที่ 5 ของ สมาคมอาเซียนที่มีการท้องในวัยเด็ก จากปัญหาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ภาครัฐควรจะมาแก้ไขและให้				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		<p>ความรู้กับเด็ก ๆ ตั้งแต่เนิ่น ๆ</p>  <p>คำถามข้อที่ 1 จงเปรียบเทียบอัตราการ การคลอตของวัยรุ่นของปี 2555 กับ ปี 2548</p>				
	องค์ประกอบที่ 1 การระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์	คำถามข้อที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบ คำถามข้อที่ 1				
	องค์ประกอบที่ 3 การเชื่อมโยงความรู้ จากสถานการณ์เดิม ไปสู่สถานการณ์ใหม่ หรือ	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จง ยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				

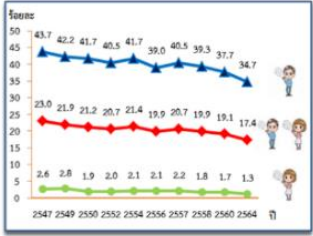
เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
การ นำเสนอ และ แปล ความ หมาย ด้วย แผนภูมิ แท่ง	องค์ประกอบที่ 2 การ อธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	สถานการณ์ที่ 7 อินเทอร์เน็ตของ คนแต่ละยุค ปัจจุบันสังคมไอทีหรือยุคที่มีความ ก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีของ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เป็นศูนย์รวม ของการเชื่อมโยงโลกในปัจจุบันไปยัง โลกแห่งอนาคต ได้เข้ามามีบทบาท ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เราเป็น อย่างมาก อาจกล่าวได้ว่าการสืบค้น ข้อมูลที่เราต้องการ สามารถกระทำ ได้โดยง่ายเพียงแค่รู้จักใช้ อินเทอร์เน็ตให้ถูกต้องและเหมาะสม ต่อการใช้งาน จากผลของ สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID – 19 ที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 ทำให้ทุกคนต้องปรับตัวไปสู่ยุค วิถีชีวิตใหม่ (New Normal) เร็วขึ้น ต้องติดต่อกันผ่านช่องทางออนไลน์ ส่งผลทำให้ชั่วโมงของการใช้ อินเทอร์เน็ตของคนแต่ละช่วงวัย เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณา 10 อันดับแรก ของผู้ที่ใช้เวลาในการเข้าถึง อินเทอร์เน็ตมากที่สุด รายกิจกรรม พบว่า การขอรับคำปรึกษาและรับ บริการทางการแพทย์ มีผู้เลือกใช้				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ											
			-1	0	+1												
		<p>มากที่สุด (86.16%) อาจเป็นเพราะ การแพร่ระบาดของโควิด - 19 ทำให้ คนสนใจและหันมางอกิรับ วัคซีนและปรึกษาแพทย์ทางออนไลน์ มากขึ้น เพื่อลดความเสี่ยงในการติด เชื้อ รองลงมาคือ การติดต่อสื่อสาร (65.70%) ดูลิขิต/ดูหนัง/ฟังเพลง (41.51%) ดูถ่ายทอดสดเพื่อซื้อ สินค้า (34.10%) ทำธุรกรรมทางการเงิน (31.29%) อ่านข่าว/บทความ/ หนังสือออนไลน์ (29.51%) ทำงาน/ ประชุมออนไลน์ (20.67%) และเล่น เกมออนไลน์ (18.75%)</p> <p>แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตของ Gen ในปี พ.ศ. 2564 และ พ.ศ. 2565</p> <table border="1"> <caption>ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง: ชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ต</caption> <thead> <tr> <th>Gen</th> <th>ปี พ.ศ. 2564</th> <th>ปี พ.ศ. 2565</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gen Z</td> <td>~12.5</td> <td>~8.5</td> </tr> <tr> <td>Gen Y</td> <td>~11.5</td> <td>~8.5</td> </tr> <tr> <td>Gen X</td> <td>~9.5</td> <td>~5.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>คำถามข้อที่ 1 จากแผนภูมิแท่ง แสดงการเปรียบเทียบชั่วโมงการใช้ อินเทอร์เน็ตของแต่ละ Gen ในปี พ.ศ. 2564 และ พ.ศ. 2565 จง เปรียบเทียบการใช้อินเทอร์เน็ตของ นักเรียนกับ Gen X ของทั้ง 2 ปี</p>	Gen	ปี พ.ศ. 2564	ปี พ.ศ. 2565	Gen Z	~12.5	~8.5	Gen Y	~11.5	~8.5	Gen X	~9.5	~5.5			
Gen	ปี พ.ศ. 2564	ปี พ.ศ. 2565															
Gen Z	~12.5	~8.5															
Gen Y	~11.5	~8.5															
Gen X	~9.5	~5.5															

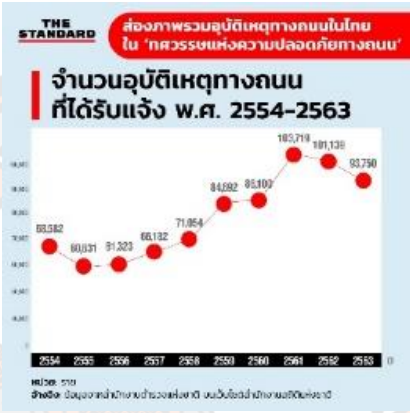
เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
	องค์ประกอบที่ 1 การ ระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์	คำถามข้อที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบ คำถามข้อที่ 1				
	องค์ประกอบที่ 3 การ เชื่อมโยงความรู้จาก สถานการณ์เดิมไปสู่ สถานการณ์ใหม่หรือ	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ ใช้ในข้อที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จง ยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				
	องค์ประกอบที่ 2 การ อธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	สถานการณ์ที่ 8 นักพนันวัยใส ทุก ๆ ที่มีอินเทอร์เน็ตสามารถทำ ให้คนเข้าถึงการพนันออนไลน์ได้ง่าย กว่าที่คิด แต่สิ่งที่ยากหรือแทบจะ เป็นไปไม่ได้คือ การชนะพนัน และ ร่ำรวยจากการพนันออนไลน์ นอกจากทำให้สูญเสียเงินทองแล้ว การพนันออนไลน์ยังส่งผลกระทบต่อ ส่วนอื่น ๆ ของชีวิต ทั้งเรื่องการงาน การเรียน ความสัมพันธ์ส่วนตัวกับ เพื่อนและครอบครัว หรือแม้แต่ สุขภาพ ยิ่งโดยเฉพาะในช่วงการ ระบาดของโควิด-19 ผลกระทบนั้น หนักหน่วงและหยั่งรากลึกไปถึงความ ไม่มั่นคงในอนาคตของสังคม และ				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ											
			-1	0	+1												
		<p>ประเทศ โดยพินันออนไลน์ก่อนและ หลังโควิด-19 พบว่า ปี 2564 มีคน ไทยเล่นการพนัน 32,392,717 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2562 ถึงร้อยละ 6.3 เกือบทุกกลุ่มมีสัดส่วนคนเล่นพนัน เพิ่มขึ้นมาก รวมทั้งเด็กและเยาวชน จากการสำรวจเยาวชนไทยที่หลงกล การพนันออนไลน์ พบว่า เยาวชน ไทยร้อยละ 37.6 ถูกหลอกให้เล่น พนันออนไลน์ ในจำนวนนี้เกือบร้อย ละ 40 เล่นเป็นประจำทุกวัน โดย การพนันที่วัยรุ่นเข้าเล่นมากที่สุด คือ บาคาร่า พนันฟุตบอล ทายไฟ หวย และสล็อต เยาวชนถูกโฆษณาชวนให้ เล่นพนันหรือเกมพนันมากที่สุดผ่าน ทางช่องทางเฟซบุ๊กมากที่สุด ร้อยละ 76.53 รองลงมาคือ เว็บไซต์หรือ แอปพลิเคชันดูหนังฟังเพลง เล่นเกม ร้อยละ 70.64 และไลน์ ร้อยละ 32.50</p> <p>แบบวัดประเมินการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ข้อที่พ.ศ. 2562 กับ พ.ศ. 2564</p> <table border="1"> <caption>จำนวนผู้เล่นเกมพนันออนไลน์ (โดยประมาณ)</caption> <thead> <tr> <th>ช่วงอายุ</th> <th>ปี 2564</th> <th>ปี 2562</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15-19</td> <td>~45</td> <td>~35</td> </tr> <tr> <td>15-20</td> <td>~95</td> <td>~85</td> </tr> <tr> <td>60 ปีขึ้นไป</td> <td>~75</td> <td>~70</td> </tr> </tbody> </table>	ช่วงอายุ	ปี 2564	ปี 2562	15-19	~45	~35	15-20	~95	~85	60 ปีขึ้นไป	~75	~70			
ช่วงอายุ	ปี 2564	ปี 2562															
15-19	~45	~35															
15-20	~95	~85															
60 ปีขึ้นไป	~75	~70															

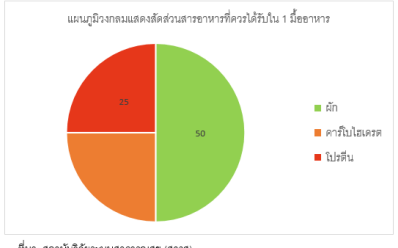
เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		คำถามข้อที่ 1 จงเปรียบเทียบการ เสี่ยงต่อการเล่นพนันออนไลน์ของ เด็ก 15 – 18 ปีกับเยาวชน 19 – 25 ปีของทั้ง 2 ปี				
	องค์ประกอบที่ 1 การ ระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์	คำถามข้อที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบ คำถามข้อที่ 1				
	องค์ประกอบที่ 3 การ เชื่อมโยงความรู้จาก สถานการณ์เดิมไปสู่ สถานการณ์ใหม่หรือ	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ ใช้ในข้อที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จง ยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				
	องค์ประกอบที่ 2 การ อธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	สถานการณ์ที่ 9 บุหรี่ พิษภัยร้าย กับวัยรุ่น หลายท่านคงทราบกันดีว่าบุหรี่ตัวจิ๋ว ราคาก็แพง จากการสำรวจของ สำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าคนไทย เสียค่าใช้จ่ายในการสูบบุหรี่เฉลี่ยต่อ คน วันละ 11 บาท เท่ากับว่า คน ไทยเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อบุหรี่เป็น จำนวน 118.8 ล้านบาทต่อวัน และ 1 ปี ต้องเสียค่าบุหรี่ถึง 43,362 ล้านบาท แถมในบางรายยังต้องเสีย				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ																																											
			-1	0	+1																																												
		<p>คำรักษาพยาบาลเฉพาะ 3 โรคหลัก (โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็งปอด และโรคหัวใจหลอดเลือด) กว่า 46,000 ล้านบาทต่อปี</p> <p>มีภัยร้ายจากบุหรี่มากมายนับแต่ทำไมวัยรุ่นบางคนยังชอบที่จะสูบบุหรี่กัน การสูบบุหรี่ส่งผลกระทบต่อวัยรุ่นในด้านร่างกาย ด้านจิตใจส่งผลให้เป็นคนที่ไม่ปรปรวน หงุดหงิดง่าย ภาระงานการวาย ก้าวร้าวได้ และด้านสังคม ทำให้การสร้างสัมพันธ์ภาพกับบุคคลอื่นบกพร่อง เป็นที่รังเกียจของบุคคลในสังคม</p> <p><small>กราฟเส้นแสดงร้อยละของประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไปที่สูบบุหรี่จำแนกตามเพศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2564</small></p>  <table border="1"> <caption>ข้อมูลจากกราฟเส้นแสดงร้อยละของประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไปที่สูบบุหรี่จำแนกตามเพศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2564</caption> <thead> <tr> <th>ปี</th> <th>ผู้ชาย (%)</th> <th>ผู้หญิง (%)</th> <th>รวมทั้งสิ้น (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2547</td><td>43.7</td><td>23.0</td><td>2.6</td></tr> <tr><td>2549</td><td>42.2</td><td>21.9</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>2550</td><td>41.7</td><td>21.2</td><td>1.9</td></tr> <tr><td>2552</td><td>40.5</td><td>20.7</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>2554</td><td>41.7</td><td>21.4</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>2556</td><td>39.0</td><td>19.9</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>2557</td><td>40.5</td><td>20.7</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>2558</td><td>39.3</td><td>19.9</td><td>1.7</td></tr> <tr><td>2560</td><td>37.7</td><td>19.1</td><td>1.3</td></tr> <tr><td>2564</td><td>34.7</td><td>17.4</td><td>1.3</td></tr> </tbody> </table> <p><small>ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ</small></p>	ปี	ผู้ชาย (%)	ผู้หญิง (%)	รวมทั้งสิ้น (%)	2547	43.7	23.0	2.6	2549	42.2	21.9	2.8	2550	41.7	21.2	1.9	2552	40.5	20.7	2.0	2554	41.7	21.4	2.1	2556	39.0	19.9	2.2	2557	40.5	20.7	1.8	2558	39.3	19.9	1.7	2560	37.7	19.1	1.3	2564	34.7	17.4	1.3			
ปี	ผู้ชาย (%)	ผู้หญิง (%)	รวมทั้งสิ้น (%)																																														
2547	43.7	23.0	2.6																																														
2549	42.2	21.9	2.8																																														
2550	41.7	21.2	1.9																																														
2552	40.5	20.7	2.0																																														
2554	41.7	21.4	2.1																																														
2556	39.0	19.9	2.2																																														
2557	40.5	20.7	1.8																																														
2558	39.3	19.9	1.7																																														
2560	37.7	19.1	1.3																																														
2564	34.7	17.4	1.3																																														
		<p>คำถามที่ 1 จากกราฟเส้นแสดงร้อยละของประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไปที่สูบบุหรี่จำแนกตามเพศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 – 2564 ให้นักเรียนพิจารณาแนวโน้มอัตราการสูบบุหรี่ของผู้ที่อายุ 15 ปีขึ้นไปเป็นอย่างไร</p>																																															

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
	องค์ประกอบที่ 1 การ ระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์	คำถามข้อที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบ คำถามข้อที่ 1				
	องค์ประกอบที่ 3 การ เชื่อมโยงความรู้จาก สถานการณ์เดิมไปสู่ สถานการณ์ใหม่หรือ	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ ใช้ในข้อที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จง ยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				
	องค์ประกอบที่ 2 การ อธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	สถานการณ์ที่ 10 อุบัติเหตุทางถนน ที่ได้รับแจ้ง พ.ศ. 2554-2563 ชีวิตของเราต้องเกี่ยวข้องกับการ เดินทางไปมาอยู่วันละหลายรอบ ดังนั้นอุบัติเหตุทางถนนสามารถเกิด ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถเกิดได้กับทุก คน ไม่สามารถคาดเดาเหตุการณ์ได้ ล่วงหน้า แต่เราสามารถป้องกัน อุบัติเหตุได้ด้วยการใช้ชีวิตไม่ ประมาท				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		 <p>คำถามข้อที่ 1 จากกราฟเส้นแสดงจำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุทางถนนตั้งแต่พ.ศ. 2554 - 2563 ให้นักเรียนอธิบายกราฟเส้นและพิจารณาแนวโน้มของกราฟเส้นจะเป็นอย่างไร</p>				
	องค์ประกอบที่ 1 การระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์	คำถามข้อที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1				
	องค์ประกอบที่ 3 การเชื่อมโยงความรู้จากสถานการณ์เดิมไปสู่สถานการณ์ใหม่หรือ	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในข้อที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
	องค์ประกอบที่ 2 การ อธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	<p>สถานการณ์ที่ 11 สร้างหุ่นดีด้วยมือ อาหาร</p> <p>การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน คือ การ กินอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนทุก ประเภทในปริมาณที่เพียงพอที่จะทำ ให้พลังงานและทำให้ร่างกาย เจริญเติบโตได้ ในวันหนึ่ง ๆ ร่างกาย ของเราต้องการพลังงานและ สารอาหารแต่ละประเภทในปริมาณ มากน้อยเพียงใด สารอาหารแต่ละ ประเภทต่างก็มีประโยชน์และความ จำเป็นต่อร่างกาย ช่วยป้องกันโรคภัย ไข้เจ็บ ทำให้ร่างกายอยู่อย่างเป็นสุข ซึ่งร่างกายต้องการในปริมาณเล็กน้อย ดังนั้นในการกินอาหารในแต่ละมื้อใน แต่ละวัน นักเรียนควรกินอาหารให้ ถูกสัดส่วน เคล็ดลับการรับประทาน อาหารตามสัดส่วนอาหาร 2 : 1 : 1 คือ การทานอาหารตามสัดส่วนในแต่ละ มื้อ เพื่อควบคุมให้ร่างกายได้รับ สารอาหารแต่ละประเภทได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสม และครบถ้วน อีกทั้ง ยังสามารถช่วยควบคุมปริมาณอาหาร ที่รับประทานแต่ละมื้อได้อีกด้วย</p>				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		 <p>ที่มา: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส)</p> <p>คำถามข้อที่ 1 ถ้านักเรียน รับประทานอาหาร 1 มี้อทั้งหมด 480 กรัม รับประทานคาร์โบไฮเดรต 120 กรัม คิดเป็นร้อยละเท่าใดของ มี้ออาหาร รับประทานผักทั้งหมดกี่ กรัมของมี้ออาหารทั้งหมด</p>				
	องค์ประกอบที่ 1 การ ระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์ กับสถานการณ์	คำถามข้อที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบ คำถามข้อที่ 1				
	องค์ประกอบที่ 3 การ เชื่อมโยงความรู้จาก สถานการณ์เดิมไปสู่ สถานการณ์ใหม่หรือ	คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ ใช้ในข้อที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จง ยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)				
	องค์ประกอบที่ 2 การ อธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ ในชีวิตประจำวัน	สถานการณ์ที่ 12 การเลือกตั้งใน โรงเรียน รูปแบบประชาธิปไตยมาใช้ใน โรงเรียน เพื่อเป็นการปูพื้นฐาน				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
			-1	0	+1	
		<p>ประชาธิปไตยให้ดีขึ้นและรู้จักปฏิบัติตนให้ถูกต้องตามภาระหน้าที่และมีวิถีชีวิตตามหลักประชาธิปไตยให้สามารถดำรงตนให้อยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข เพื่อเตรียมความพร้อมปูพื้นฐานระบบประชาธิปไตยกับผู้เยาว์สร้างลักษณะนิสัยให้นักเรียนรู้จัก ระเบียบ ข้อบังคับ กฎเกณฑ์ และกติกาความรับผิดชอบต่อหมู่ ชุมชน และสังคมได้อย่างเหมาะสม นักเรียนสามารถปฏิบัติตน ในการเลือกตั้งในระดับหมู่บ้าน ตำบล ตลอดจนระดับประเทศได้อย่างถูกต้องสามารถแนะนำเพื่อน สมาชิกในชุมชน และบุคคลรอบข้างได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เข้าใจในหลัก</p> <p>ประชาธิปไตย รู้จักปกครองตนเองสามารถแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีระเบียบ วินัย มีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม ได้ปฏิบัติจริงสามารถนำความรู้ไปใช้ใน</p> <p>ชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p>				

เนื้อหา	องค์ประกอบ การประเมิน ความสามารถ การเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	แบบวัด	ความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ															
			-1	0	+1																
		<p>แผนภูมิวงกลมแสดงคะแนนของการเลือกตั้งสภานักเรียนของโรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม ปีการศึกษา 2565 จำนวน 3,000 คน</p> <table border="1"> <caption>ข้อมูลแผนภูมิวงกลม</caption> <thead> <tr> <th>สี</th> <th>ชื่อ</th> <th>จำนวน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>■</td> <td>พิริภัก</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>ศรีสะเกษ</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>สรอุม่า</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>บขันธ์จิด</td> <td>950</td> </tr> </tbody> </table> <p>คำถามข้อที่ 1 จงเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่เลือกอรอุม่ากับพิริภักทรแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบาย</p>	สี	ชื่อ	จำนวน	■	พิริภัก	600	■	ศรีสะเกษ	850	■	สรอุม่า	600	■	บขันธ์จิด	950				
สี	ชื่อ	จำนวน																			
■	พิริภัก	600																			
■	ศรีสะเกษ	850																			
■	สรอุม่า	600																			
■	บขันธ์จิด	950																			
	องค์ประกอบที่ 1 การระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์	<p>คำถามข้อที่ 2 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1</p>																			
	องค์ประกอบที่ 3 การเชื่อมโยงความรู้จากสถานการณ์เดิมไปสู่สถานการณ์ใหม่หรือสถานการณ์ใหม่หรือ	<p>คำถามข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในข้อที่ 2 ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)</p>																			

แบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง จงตอบคำถามจากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1 E-Sports เกมที่มากกว่าเกม

เด็กกับการเล่นเกมเป็นของคู่กัน เด็ก ๆ คงคิดว่าน่าจะดีไม่น้อยถ้าการเล่นเกมของเราสามารถสร้างรายได้และเกิดประโยชน์แก่คนอื่น ๆ อีกด้วย E-Sports เป็นการแข่งขันกีฬาแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีกฎกติกาสากลเช่นเดียวกับกีฬาทั่วไป รวมทั้งในปัจจุบันมีทีม หรือสโมสรเหมือนกับกีฬาปกติ เพื่อไปแข่งขันทัวร์นาเมนต์คว้าเงินรางวัลต่าง ๆ ทำให้เด็กวัยรุ่นสมัยนี้หลาย ๆ คนเห็นเป็นความฝันและอยากจะทำสำเร็จในอาชีพนักกีฬาอีสปอร์ตกันเลยทีเดียว ส่งผลให้ตลาด E-Sport เติบโตได้อย่างรวดเร็วในช่วงหลายปีที่ผ่านมา และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวได้อย่างต่อเนื่องในอนาคต



10 อันดับเกมยอดฮิตชาว E-sport

- | | |
|-----------------------------------------|------------------------|
| 1. DOTA2 | 6. Overwatch |
| 2. Counter – Striket : Global Offensivd | 7. Heroes of the Storm |
| 3. Fortnite | 8. Hearth Stone |
| 4. League of Legends | 9. Call of Duty WWII |
| 5. PlayerUnknown’s BattleGround (PUBG) | 10. FIFA Online |

ข้อที่ 1 ถ้านักเรียนลงแข่งขัน E-Sport ครั้งแรก นักเรียนจะเตรียมตัวศึกษาข้อมูลอะไรบ้างและใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อะไรบ้าง (ระบุหัวข้อที่ต้องใช้ในการเตรียมตัวอย่างน้อย 3 หัวข้อ)

.....

.....

ข้อที่ 2 ในปี พ.ศ. 2565 นักเรียนคิดว่ามีจำนวนผู้เล่นจะเป็นอย่างไร และถ้านักเรียนเป็นนักธุรกิจในการจัดแข่งขัน E-Sport จะเลือกเกมอะไรบ้างในการแข่งขัน พร้อมให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

ข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2 โรคซึมเศร้า ภัยเงียบที่ถูกมองข้าม

วัยรุ่นเป็นวัยแห่งการเปลี่ยนแปลงจากเด็กกลายเป็นผู้ใหญ่ ต้องเจอกับการปรับตัวหลายด้านพร้อม ๆ กัน วัยรุ่นจึงเป็นวัยที่เกิดปัญหาได้ง่ายและมากกว่าวัยอื่น ๆ ภาวะซึมเศร้าเป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านความคิด อารมณ์และพฤติกรรมที่ผิดปกติไปจากเดิม ภาวะนี้สามารถเกิดขึ้นได้กับทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าจะมีแนวโน้มในการพัฒนาเป็นโรคซึมเศร้าในวัยผู้ใหญ่มากขึ้น

วัยรุ่นกลุ่มเสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้า มี 4 กลุ่มใหญ่ที่ควรให้ความสำคัญ

1. ผู้ที่มีประวัติคนในครอบครัวเป็นโรคทางจิตเวช เช่น โรคซึมเศร้า โรคอารมณ์ 2 ขั้ว โรควิตกกังวล เป็นต้น

2. ผู้ที่มีโรคเรื้อรังทางกาย เช่น โรคมะเร็ง โรคไต โรคที่ทำให้ร่างกายผิดปกติหรือส่งผลต่อภาพลักษณ์

3. ผู้ที่มีปัญหาทางด้านจิตสังคม เช่น การสูญเสีย ออกหัก ใช้สารเสพติด ตั้งครรภ์ ปัญหาการเรียน โดนรังแก ให้ความรุนแรงในครอบครัว

4. กลุ่มที่มีครอบครัวไม่อบอุ่น มีความขัดแย้งในครอบครัว

ทั้งนี้ครอบครัวสามารถมีส่วนร่วมในให้ความช่วยเหลือ โดยการพูดคุยเพื่อช่วยแก้ปัญหาในเบื้องต้น โดยใช้เหตุผลให้เหมาะสมกับวัย

ที่มา: อานันท์ วีรภัทร์, นักจิตวิทยาคลินิก, โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

ข้อที่ 4 นักเรียนมีวิธีการให้ตรวจสอบเพื่อนนักเรียนอย่างไรว่าเป็นกลุ่มเสี่ยงในการเป็นโรคซึมเศร้าหรือไม่ (ระบุวิธีการมาอย่างน้อย 2 วิธีการ) และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดเข้ามาแก้สถานการณ์นี้

.....

.....

ข้อที่ 5 นักเรียนจะใช้วิธีการใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล จงออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล(ตั้งคำถามอย่างน้อย 2 ข้อ)

ข้อที่ 6 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

สถานการณ์ที่ 3 การเลือกรับประทานอาหารให้สมดุลตามความจำเป็นของร่างกาย



ใน 1 วัน ผู้ชายควรได้รับพลังงานวันละประมาณ 2,000 กิโลแคลอรี ส่วนผู้หญิงควรได้รับพลังงานวันละประมาณ 1,600 กิโลแคลอรี อย่างไรก็ตาม ร่างกายแต่ละคนต้องการปริมาณพลังงานแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยอย่างน้ำหนัก อายุ และกิจกรรมที่ทำในแต่ละวัน

ข้อที่ 7 ใน 1 วัน นักเรียนออกแบบการรับประทานอาหารให้เหมาะสมและพลังงานที่ควรได้รับและจะเผาผลาญพลังงานทั้งหมดเป็นจำนวนเท่าใด

ข้อที่ 8 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1

.....

.....

ข้อที่ 9 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

.....

.....

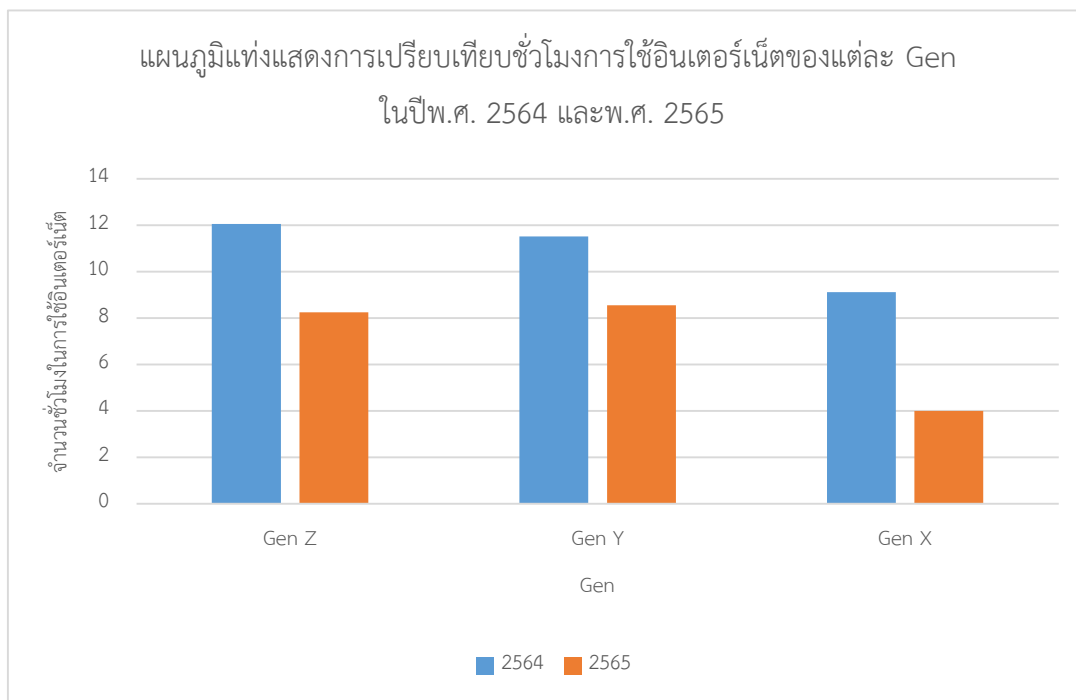
สถานการณ์ที่ 4 อินเทอร์เน็ตของคนแต่ละยุค

ปัจจุบันสังคมไอทีหรือยุคที่มีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เป็น ศูนย์รวมของการเชื่อมโยงโลกในปัจจุบันไปยังโลกแห่งอนาคต ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของ มนุษย์เราเป็นอย่างมาก อาจกล่าวได้ว่าการสืบค้นข้อมูลที่เราต้องการ สามารถกระทำได้โดยง่ายเพียง แค่รู้จักใช้อินเทอร์เน็ตให้ถูกต้องและเหมาะสมต่อการใช้งาน จากผลของสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID – 19 ที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 ทำให้ทุกคนต้องปรับตัวไปสู่ยุควิถีชีวิตใหม่ (New Normal) เร็วขึ้นต้องติดต่อกันผ่านช่องทางออนไลน์ ส่งผลทำให้ชั่วโมงของการใช้อินเทอร์เน็ตของคน แต่ละช่วงวัยเพิ่มขึ้น

เมื่อพิจารณา 10 อันดับแรกของผู้ที่ใช้เวลาในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตมากที่สุด รายการกิจกรรม พบว่า การขอรับคำปรึกษาและรับบริการทางการแพทย์ มีผู้เลือกใช้มากที่สุดอาจเป็นเพราะการแพร่ ระบาดของโควิด – 19 ทำให้คนสนใจและหันมาจองคิวรับวัคซีนและปรึกษาแพทย์ทางออนไลน์มาก ขึ้น เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ รองลงมาคือ การติดต่อสื่อสาร ต่อมาคือ ดูลิขิต/ดูหนัง/ฟังเพลง และสุดท้ายเป็นเล่นเกมออนไลน์

ที่มา: กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2565)

จำแนกตามเจนเนอเรชัน: Gen Z (อายุน้อยกว่า 22 ปี) Gen Y (อายุ 22 – 41 ปี) และ Gen X (อายุ 42 – 57ปี) ดัชนีภูมิแห่งแสดงการเปรียบเทียบชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตของแต่ละ Gen ในปีพ.ศ. 2564 – 2565



ข้อที่ 10 จากแผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตของแต่ละ Gen ในปีพ.ศ. 2564 และ พ.ศ. 2565 จงเปรียบเทียบการใช้อินเทอร์เน็ตของ Gen Z กับ Gen X ของทั้ง 2 ปี

ข้อที่ 11 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1

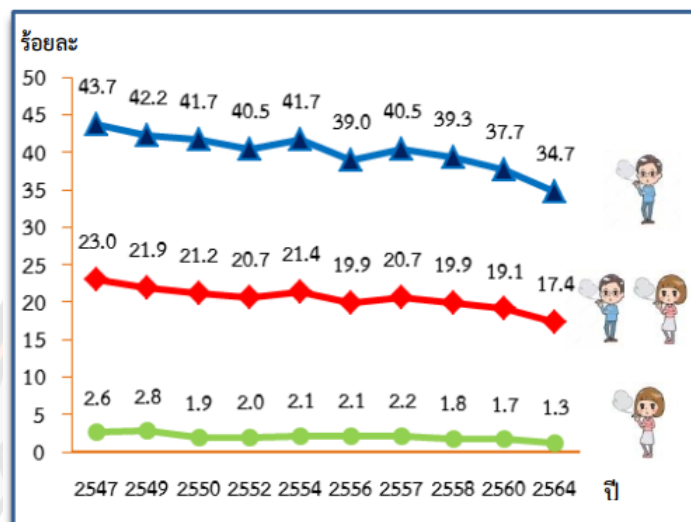
ข้อที่ 12 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

สถานการณ์ที่ 5 บุหรี่ พิษภัยร้ายกับวัยรุ่น

หลายท่านคงทราบกันดีว่าบุหรี่ตัวจิ๋ว ราคาแพง จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าคนไทยเสียค่าใช้จ่ายในการสูบบุหรี่เฉลี่ยต่อคน วันละ 11 บาท เท่ากับว่า คนไทยเสียค่าใช้จ่าย ในการซื้อบุหรี่เป็นจำนวน 118.8 ล้านบาทต่อวัน และ 1 ปี ต้องเสียค่าบุหรี่ยิ่งถึง 43,362 ล้านบาท แถมในบางรายยังต้องเสียค่ารักษาพยาบาลเฉพาะ 3 โรคหลัก (โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็งปอด และ โรคหัวใจหลอดเลือด) กว่า 46,000 ล้านบาทต่อปี

มีภัยร้ายจากบุหรี่มากมาย แต่ทำไมวัยรุ่นบางคนยังชอบที่จะสูบบุหรี่กัน การสูบบุหรี่ส่งผลกระทบต่อวัยรุ่นในด้านร่างกาย ด้านจิตใจส่งผลให้เป็นคนที่ไม่ปรวน หงุดหงิดง่าย กระทบการวាយ ก้าวร้าวได้ และด้านสังคมทำให้การสร้างสัมพันธภาพกับบุคคลอื่นบกพร่อง เป็นที่รังเกียจของบุคคลในสังคม

กราฟเส้นแสดงร้อยละของประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไปที่สูบบุหรี่จำแนกตามเพศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2564



ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ข้อที่ 13 จากกราฟเส้นแสดงร้อยละของประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไปที่สูบบุหรี่จำแนกตามเพศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2564 ให้นักเรียนพิจารณาแนวโน้มอัตราการสูบบุหรี่ของผู้ที่อายุ 15 ปีขึ้นไปเป็นอย่างไร

.....

.....

ข้อที่ 14 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1

.....

.....

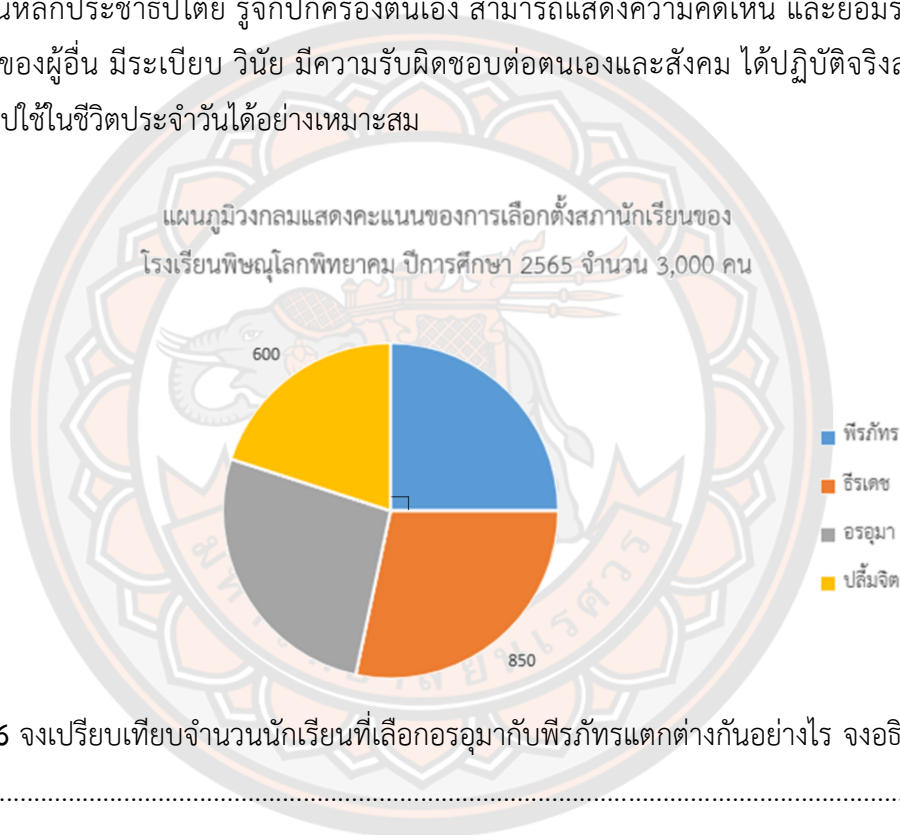
ข้อที่ 15 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

.....

.....

สถานการณ์ที่ 6 การเลือกตั้งในโรงเรียน

รูปแบบประชาธิปไตยมาใช้ในโรงเรียน เพื่อเป็นการปูพื้นฐานประชาธิปไตยให้ดีขึ้นและรู้จักปฏิบัติตนให้ถูกต้องตามภาระหน้าที่และมีวิถีชีวิตตามหลักประชาธิปไตยให้สามารถดำรงตนให้อยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข เพื่อเตรียมความพร้อมปูพื้นฐานระบบประชาธิปไตยกับผู้เยาว์สร้างลักษณะนิสัยให้นักเรียนรู้จัก ระเบียบ ข้อบังคับ กฎเกณฑ์และกติกาศักดิ์ศรีความรับผิดชอบ ชุมชน และสังคมได้อย่างเหมาะสม นักเรียนสามารถปฏิบัติตน ในการเลือกตั้งในระดับหมู่บ้าน ตำบล ตลอดจนระดับประเทศได้อย่างถูกต้อง สามารถแนะนำเพื่อน สมาชิกในชุมชน และบุคคลรอบข้างได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เข้าใจในหลักประชาธิปไตย รู้จักปกครองตนเอง สามารถแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีระเบียบ วินัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ได้ปฏิบัติจริงสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม



ข้อที่ 16 จงเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่เลือกอรอุมากับพิภทรแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบาย

.....

.....

ข้อที่ 17 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1

.....

.....

ข้อที่ 18 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

.....

.....

เฉลยแบบวัดความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ ชั้น เลขที่

คำชี้แจง จงตอบคำถามจากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1 E-Sports เกมที่มากกว่าเกม

ข้อที่ 1 ถ้านักเรียนลงแข่งขัน E-Sport ครั้งแรก นักเรียนจะเตรียมตัวศึกษาข้อมูลทางสถิติอะไรบ้าง และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์อะไรบ้าง (ระบุหัวข้อที่ต้องใช้ในการเตรียมตัวมาอย่างน้อย 2 หัวข้อ)

แนวคำตอบ.....1. หัวข้อที่ต้องศึกษา ตัวอย่าง ข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น ชนิดกีฬาที่แข่งขัน กฎเกณฑ์ในการเข้าร่วม วันเวลาที่แข่งขัน เป็นต้น ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น อายุที่เข้าร่วม จำนวนผู้แข่งขัน จำนวนชั่วโมงที่แข่งขัน เป็นต้น (ยกตัวอย่างถูกต้อง 2 ตัวอย่าง).....

.....2.ความรู้ที่ใช้ คือ สถิติ ข้อมูลทางสถิติ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	แนวคำตอบ
4	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
3	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องบางส่วน
1	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ไม่ถูกต้องแต่มีความพยายามในการตอบคำถาม
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

ข้อที่ 2 ในปี พ.ศ. 2565 นักเรียนคิดว่ามีจำนวนผู้เล่นจะเป็นอย่างไร และถ้านักเรียนเป็นนักธุรกิจในการจัดแข่งขัน E-Sport จะเลือกเกมอะไรบ้างในการแข่งขัน พร้อมให้เหตุผลประกอบ

แนวคำตอบ ในปีพ.ศ. 2565. น่าจะมีจำนวนผู้เล่นเพิ่มขึ้น เนื่องจากปี 60-64 จำนวนผู้เล่นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และในการจัดการแข่งขัน จะเลือกจัด DOTA2 เพราะมีจำนวนผู้เล่นมากที่สุดถ้าจัดการแข่งขันขึ้นน่าจะมีความเข้าร่วมเป็นจำนวนมาก.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการอธิบายแนวทาง แก้ปัญหาสถานการณ์ใน ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	แนวคำตอบ
4	เขียนอธิบายคำตอบได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ครบถ้วน โดยใช้กรอบ ของความรู้ที่ระบุในข้อที่ 1 โดย 1. ตอบแนวโน้มปีพ.ศ.2565 ได้อย่างถูกต้องพร้อมให้เหตุผลที่ เหมาะสม 2. ตอบชนิดเกม 1 ชนิดได้อย่างถูกต้องพร้อมให้เหตุผลที่เหมาะสม พร้อมให้เหตุผลที่สอดคล้อง
3	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องส่วน ใหญ่
2	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องบางส่วน
1	เขียนคำตอบไม่ถูกต้อง แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

ข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน
ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

แนวคำตอบ.....นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง...(พิจารณาคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนน)...

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จาก สถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	แนวคำตอบ
4	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 3 สถานการณ์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจน และ สอดคล้องกับชีวิตจริง
3	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 2 สถานการณ์ได้ส่วนใหญ่ สอดคล้องกับชีวิตจริง
2	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 1 สถานการณ์ แต่ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง
1	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ไม่เหมาะสม

ระดับการนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จาก สถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	แนวคำตอบ
	แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย หรือระบุ ตัวอย่างสถานการณ์ที่เลียนแบบตัวอย่างแบบวัดโดย เปลี่ยนแปลงข้อมูลบางส่วน
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

สถานการณ์ที่ 2 โรคซึ่มเศร้า ภัยเงียบที่ถูกลมองข้าม

ข้อที่ 4 นักเรียนมีวิธีการให้ตรวจสอบเพื่อนนักเรียนอย่างไรว่าเป็นกลุ่มเสี่ยงในการเป็นโรคซึ่มเศร้า
หรือไม่ (ระบุวิธีการมาอย่างน้อย 2 วิธีการ) และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดเข้ามาแก้
สถานการณ์นี้

แนวคำตอบ... ใช้การสังเกต การสอบถาม การสัมภาษณ์ การถามผู้รู้ (พ่อแม่หรือเพื่อนสนิทของเพื่อน
คนนั้น) และใช้ความรู้เรื่อง การเก็บข้อมูลทางสถิติ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	แนวคำตอบ
4	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องครบสมบูรณ์
3	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องบางส่วน
1	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ไม่ถูกต้องแต่มีความพยายาม ในการตอบคำถาม
0	ไม่เขียนคำตอบ

ข้อที่ 5 นักเรียนจะใช้วิธีการใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล จงออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม
ข้อมูล(ตั้งคำถามอย่างน้อย 2 ข้อ)

แนวคำตอบ... เลือกวิธีการมา 1 วิธี เช่น การสังเกตใช้แบบสังเกต การสอบถามใช้แบบสอบถาม
การสัมภาษณ์ใช้แบบสัมภาษณ์ การถามผู้รู้ใช้แบบสัมภาษณ์ พร้อมให้นักเรียนตั้งคำถามมา 2 คำถาม

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการอธิบายแนวทางแก้ปัญหา สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	แนวคำตอบ
4	เขียนคำตอบได้ถูกต้องและอธิบายคำตอบได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ครบถ้วน โดย เลือกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและ ตั้งคำถามได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องอย่างน้อย 2 ข้อ
3	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ ถูกต้องส่วนใหญ่
2	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ ถูกต้องบางส่วน
1	เขียนคำตอบไม่ถูกต้อง แต่มีความพยายามในการเขียน อธิบาย
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

ข้อที่ 6 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน
ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

แนวคำตอบ.....นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง...(พิจารณาคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนน)...

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จาก สถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	แนวคำตอบ
4	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 3 สถานการณ์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจน และ สอดคล้องกับชีวิตจริง
3	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 2 สถานการณ์ได้ส่วนใหญ่ สอดคล้องกับชีวิตจริง
2	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 1 สถานการณ์ แต่ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง
1	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ไม่เหมาะสม แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย หรือระบุ ตัวอย่างสถานการณ์ที่เลียนแบบตัวอย่างแบบวัดโดย เปลี่ยนแปลงข้อมูลบางส่วน

ระดับการนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จาก สถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	แนวคำตอบ
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

สถานการณ์ที่ 3 การเลือกรับประทานอาหารให้สมดุลตามความจำเป็นของร่างกาย

ข้อที่ 7 ใน 1 วัน นักเรียนออกแบบการรับประทานอาหารให้เหมาะสมและพลังงานที่ควรได้รับและจะเผาผลาญพลังงานทั้งหมดเป็นจำนวนเท่าใด

แนวคำตอบ..นักเรียนตอบตามความคิดของตนเองโดยนักเรียนชายควรได้รับพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี และนักเรียนหญิงควรได้รับ 1,600 กิโลแคลอรี.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการอธิบายแนวทางแก้ปัญหา สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	แนวคำตอบ
4	เขียนคำตอบได้ถูกต้องและอธิบายคำตอบได้อย่างถูกต้องชัดเจน ครบถ้วน โดยใช้กรอบของความรู้ที่ระบุในข้อที่ 1 โดย คำนวณพลังงานแคลอรีและการเผาผลาญพลังงานได้อย่างถูกต้อง
3	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องส่วนใหญ่
2	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องบางส่วน
1	เขียนคำตอบไม่ถูกต้อง แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

ข้อที่ 8 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1

แนวคำตอบ.....ใช้ความรู้เรื่องการคำนวณการบวกการคูณ การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายด้วยแผนภูมิรูปภาพ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการระบุนิยามทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	แนวคำตอบ
4	ระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้อง ครบสมบูรณ์
3	ระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2	ระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องบางส่วน
1	ระบุนิยามทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ไม่ถูกต้องแต่มีความพยายามใน การตอบคำถาม
0	ไม่เขียนคำตอบ

ข้อที่ 9 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน
ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

แนวคำตอบ.....นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง...(พิจารณาคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนน)...

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์ จากสถานการณ์เดิมไปใช้ใน สถานการณ์ใหม่	แนวคำตอบ
4	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 3 สถานการณ์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจน และ สอดคล้องกับชีวิตจริง
3	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 2 สถานการณ์ได้ส่วนใหญ่ สอดคล้องกับชีวิตจริง
2	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 1 สถานการณ์ แต่ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง
1	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ไม่เหมาะสม แต่ มีความพยายามในการเขียนอธิบาย หรือระบุตัวอย่าง สถานการณ์ที่เลียนแบบตัวอย่างแบบวัดโดย เปลี่ยนแปลงข้อมูลบางส่วน
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

สถานการณ์ที่ 4 อินเทอร์เน็ตของคนแต่ละยุค

ข้อที่ 10 จากแผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตของแต่ละ Gen ในปีพ.ศ. 2564 และ พ.ศ. 2565 จงเปรียบเทียบการใช้อินเทอร์เน็ตของ Gen Z กับ Gen X ของทั้ง 2 ปี

แนวคำตอบ..ในปีพ.ศ. 2564 คน Gen Z มีการใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่า Gen X มากกว่าถึง 3 ชั่วโมง.....ในปีพ.ศ. 2565 คน Gen Z มีการใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่า Gen X มากกว่าถึง 4 ชั่วโมง.....จากแผนภูมิแท่งพบว่า ในปีพ.ศ. 2565 มีการใช้อินเทอร์เน็ตของทั้ง 2 Gen ลดลง.....

ระดับการอธิบายแนวทางแก้ปัญหา สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	แนวคำตอบ
4	เขียนคำตอบได้ถูกต้องและอธิบายคำตอบได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ครบถ้วน โดยใช้กรอบของความรู้ที่ระบุในข้อที่ 1 โดย คำนวณจำนวนการใช้อินเทอร์เน็ตที่ทั้ง 2 Gen ใน เวลา 2 ปีได้อย่างถูกต้องและเปรียบเทียบการใช้ อินเทอร์เน็ตทั้ง 2 Gen ได้อย่างถูกต้องครบสมบูรณ์
3	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ ถูกต้องส่วนใหญ่
2	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ ถูกต้องบางส่วน
1	เขียนคำตอบไม่ถูกต้อง แต่มีความพยายามในการเขียน อธิบาย
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

ข้อที่ 11 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1

แนวคำตอบ....ใช้ความรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายด้วยแผนภูมิแท่ง การคำนวณ การบวก การลบ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการระบุนิยามความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	แนวคำตอบ
4	ระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้อง ครบสมบูรณ์
3	ระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่

2	ระบุนความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องบางส่วน
1	ระบุนความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ไม่ถูกต้องแต่มีความพยายามในการตอบคำถาม
0	ไม่เขียนคำตอบ

ข้อที่ 12 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

แนวคำตอบ.....นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง...(พิจารณาคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนน)...

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการนำแนวคิดทาง คณิตศาสตร์จากสถานการณ์ เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	แนวคำตอบ
4	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 3 สถานการณ์ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจน และสอดคล้องกับชีวิตจริง
3	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 2 สถานการณ์ ได้ส่วนใหญ่ สอดคล้องกับชีวิตจริง
2	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 1 สถานการณ์ แต่ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง
1	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ไม่เหมาะสม แต่มีความ พยายามในการเขียนอธิบาย หรือระบุตัวอย่างสถานการณ์ที่ เลียนแบบตัวอย่างแบบวัดโดยเปลี่ยนแปลงข้อมูลบางส่วน
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

สถานการณ์ที่ 5 บุหรี่ พิษภัยร้ายกับวัยรุ่น

ข้อที่ 13 จากกราฟเส้นแสดงร้อยละของประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไปที่สูบบุหรี่จำแนกตามเพศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 – 2564 ให้นักเรียนพิจารณาแนวโน้มอัตราการสูบบุหรี่ของผู้ที่อายุ 15 ปีขึ้นไปเป็นอย่างไร

แนวคำตอบ...ทั้งผู้ชายและผู้หญิงในปี 47 มีร้อยละอยู่ที่ 23. จากนั้นลดลงเรื่อย ๆ จนในปี 64 มีร้อย ละอยู่ที่ 17.4 ดังนั้นแนวโน้มมีการสูบบุหรี่ของประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไปลดลง.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการอธิบายแนวทางแก้ปัญหา สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดย ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	แนวคำตอบ
4	เขียนคำตอบได้ถูกต้องและอธิบายคำตอบได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ครบถ้วน โดยอธิบายแนวโน้มอัตราการสูญบุหรื ของคนที่อายุ 15 ปีขึ้นไปในพ.ศ. 2565 ได้อย่างถูกต้องและ ครบสมบูรณ์
3	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ ถูกต้องส่วนใหญ่
2	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ ถูกต้องบางส่วน
1	เขียนคำตอบไม่ถูกต้อง แต่มีความพยายามในการเขียน อธิบาย
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

ข้อที่ 14 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1

แนวคำตอบ...ใช้ความรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายด้วยกราฟเส้น สถิติ ร้อยละ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการระบุนิยามความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	แนวคำตอบ
4	ระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้อง ครบสมบูรณ์
3	ระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2	ระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องบางส่วน
1	ระบุนิยามความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ไม่ถูกต้องแต่มีความพยายามใน การตอบคำถาม
0	ไม่เขียนคำตอบ

ข้อที่ 15 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน
ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

แนวคำตอบ.....นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง...(พิจารณาคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนน)...

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จาก สถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	แนวคำตอบ
4	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 3 สถานการณ์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจน และ สอดคล้องกับชีวิตจริง
3	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 2 สถานการณ์ได้ส่วนใหญ่ สอดคล้องกับชีวิตจริง
2	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 1 สถานการณ์ แต่ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง
1	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ไม่เหมาะสม แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย หรือระบุ ตัวอย่างสถานการณ์ที่เลียนแบบตัวอย่างแบบวัดโดย เปลี่ยนแปลงข้อมูลบางส่วน
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

สถานการณ์ที่ 6 การเลือกตั้งในโรงเรียน

ข้อที่ 16 จงเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่เลือกอรูมากับพีรภัทรแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบาย

แนวคำตอบ ให้ x แทน จำนวนนักเรียนที่เลือกพีรภัทร จะได้ $\frac{x}{3000} \times 360 = 90, x = 750$ คน

จำนวนนักเรียนที่เลือกพีรภัทรเท่ากับ 750 คน

จำนวนนักเรียนที่เลือกพีรภัทร,ธีรเดช,ปลื้มจิต เท่ากับ $600 + 750 + 850 = 2200$ คน

นั่นคือ จำนวนนักเรียนที่เลือกอรูมาเท่ากับ $3000 - 2200 = 800$ คน

ดังนั้น จำนวนนักเรียนที่เลือกอรูมามากกว่าพีรภัทร อยู่ $800 - 750 = 50$ คน

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการอธิบายแนวทางแก้ปัญหา สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์	แนวคำตอบ
4	เขียนคำตอบได้ถูกต้องและอธิบายคำตอบได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ครบถ้วน โดยคำนวณนักเรียนที่เลือกอรูมาและ นักเรียนที่เลือกพีรภัทรได้อย่างถูกต้องและเปรียบเทียบ จำนวนนักเรียนที่เลือกอรูมากับพีรภัทรได้อย่างถูกต้อง

3	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ ถูกต้องส่วนใหญ่
2	เขียนอธิบายแนวทางแก้ปัญหาและอธิบายข้อสรุปได้ ถูกต้องบางส่วน
1	เขียนคำตอบไม่ถูกต้อง แต่มีความพยายามในการเขียน อธิบาย
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

ข้อที่ 17 นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดบ้างในการตอบคำถามข้อที่ 1

.....ความรู้ที่ใช้ เรื่อง ร้อยละ การคำนวณการบวก ลบ คูณ หาร การนำเสนอข้อมูลและแปล
ความหมายด้วยแผนภูมิวงกลม.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการระบุความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับ สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน	แนวคำตอบ
4	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องครบสมบูรณ์
3	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้อย่างถูกต้องบางส่วน
1	ระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ไม่ถูกต้องแต่มีความพยายามใน การตอบคำถาม
0	ไม่เขียนคำตอบ

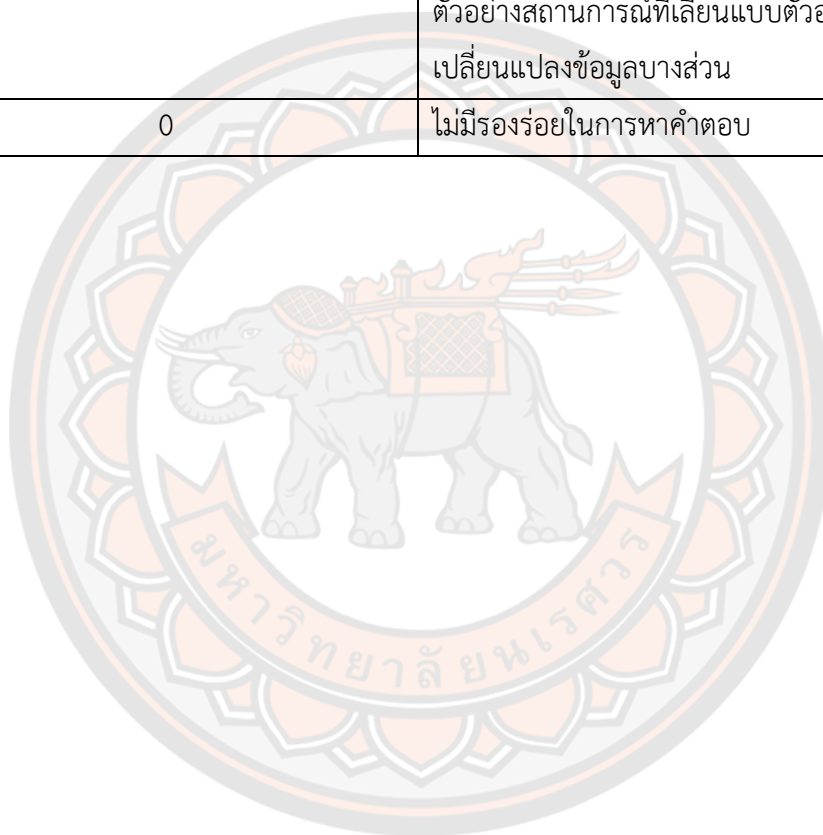
ข้อที่ 18 นักเรียนคิดว่าจะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในสถานการณ์นี้ไปประยุกต์ใช้ใน
ชีวิตประจำวันได้อย่างไร จงยกตัวอย่าง (ยกตัวอย่างอย่างน้อย 3 สถานการณ์)

แนวคำตอบ.....นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง...(พิจารณาคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนน)...

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับการนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จาก สถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	แนวคำตอบ
4	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 3 สถานการณ์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจน และ สอดคล้องกับชีวิตจริง
3	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 2

ระดับการนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์จาก สถานการณ์เดิมไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	แนวคำตอบ
	สถานการณ์ได้ส่วนใหญ่ สอดคล้องกับชีวิตจริง
2	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่อย่างน้อย 1 สถานการณ์ แต่ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง
1	ระบุตัวอย่างหรือระบุสถานการณ์ใหม่ไม่เหมาะสม แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย หรือระบุ ตัวอย่างสถานการณ์ที่เลียนแบบตัวอย่างแบบวัดโดย เปลี่ยนแปลงข้อมูลบางส่วน
0	ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ



ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5. ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6. ผลการเปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่าง ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

7. ผลการวิเคราะห์ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่าง ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ผลการวิเคราะห์ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่าง หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 20 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ					
	1	2	3			
ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้						
1. นำเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ใช้คำถามที่ช่วยกระตุ้นเชื่อมโยงความเข้าใจของนักเรียน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
3. ใช้คำถามที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนคิดตามและเห็นถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	5	4	5	4.67	0.58	มาก
เฉลี่ย	5.00	4.33	4.67	4.67	0.33	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล						
1. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อหาความสัมพันธ์ของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลหรือร่วมกันปฏิบัติงาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ส่งเสริมให้นักเรียนนำเสนอวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหาจากการเชื่อมโยงข้อมูล การทำความเข้าใจ	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			\bar{X}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ					
	1	2	3			
เข้าใจปัญหาและประเมินปัญหา						
4. ช่วยให้นักเรียนเลือกใช้วิธีที่ เหมาะสมในการแก้ปัญหา	5	4	4	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	5.00	4.50	4.75	4.75	0.25	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้						
1. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอ แนวคิดสำคัญ หลักการ ที่ได้จาก การค้นคว้าหรือจากผลปฏิบัติงาน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับทราบ ถึงข้อผิดพลาดในหลาย ๆ แง่มุมจาก ครูและบุคคลอื่น	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนปรับปรุง แก้ไขแนวคิดสำคัญ หลักการที่เข้าใจ ให้ถูกต้อง	5	4	4	4.33	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	5.00	4.00	4.33	4.44	0.51	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์						
1. สถานการณ์ใหม่ที่นำมาใช้ส่งเสริม การนำความรู้ แนวความคิด หลักการที่ได้มาประยุกต์ใช้	5	4	4	4.67	0.58	มาก
2. เชื่อมโยงความรู้เดิมจากบริบทที่ ผ่านมาและนำไปสู่สถานการณ์ที่ แตกต่างกันไปจากเดิม	5	4	5	4.33	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	5.00	4.00	4.50	4.50	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	5.00	4.25	4.58	4.61	0.38	มากที่สุด

2. ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 21 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
		1	2	3			
1	มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด ตรงตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2	สาระสำคัญ สอดคล้องกับตามตัวชี้วัดของ หลักสูตร	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3	จุดประสงค์การเรียนรู้						
	3.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัดของ หลักสูตร	5	4	5	4.67	0.558	มากที่สุด
	3.2 ได้รับความเข้าใจตรงกัน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	3.3 ระบุถึงพฤติกรรมที่สามารถวัด และประเมินได้อย่างชัดเจน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	3.4 ครอบคลุมองค์ประกอบของ ความสามารถการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	5.00	4.00	4.75	4.42	0.28	มาก

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
4	สาระการเรียนรู้						
	4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	4.2 ถูกต้องตามหลักวิชาการ	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ย	5.00	4.00	4.50	4.50	0.50	มาก
5	ขั้นตอนการจัดกิจกรรม						
	การเรียนรู้						
	5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
	5.2 เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องสถิติ	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	5.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่ ตัวเองได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	5.4 สามารถพัฒนาความสามารถ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	5.5 มีลำดับกระบวนการที่ ต่อเนื่อง	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	5.6 เหมาะสมกับจำนวนชั่วโมงใน การเรียนรู้	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	5.7 ภาระงานเหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.85	4.00	4.28	4.38	0.44	มาก
6	สื่อ / แหล่งการเรียนรู้						
	6.1 เหมาะสมกับวัยและ ความสามารถของผู้เรียน	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
	6.2 เหมาะสมกับการพัฒนา ความสามารถการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	5	4	4	4.33	0.58	มาก

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		ผู้เชี่ยวชาญ					
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
6.3	ใบกิจกรรมเนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน	5	4	5	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	5.00	4.00	4.67	4.56	0.51	มากที่สุด
7 การวัดและประเมินผล							
7.1	ครอบคลุมจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	4	4	4.33	0.58	มาก
7.2	กำหนดเกณฑ์การวัดที่ชัดเจน และมีความเป็นไปได้	5	4	4	4.33	0.58	มาก
7.3	ระบุวิธีวัดและเครื่องมือวัด สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	4	4	4.00	0.00	มาก
7.4	สามารถวัดและประเมิน ความสามารถการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ ครอบคลุมเหมาะสม	5	4	4	4.33	0.58	มาก
	เฉลี่ย	4.75	4.00	4.00	4.25	0.43	มาก
	เฉลี่ยรวม	4.76	4.04	4.44	4.41	0.36	มาก

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 22 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียน 3 คน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ CORE Model						รวมคะแนนระหว่างเรียน (144)	คะแนนหลังเรียน (72)
	1(24)	2 (24)	3 (24)	4 (24)	5 (24)	6 (24)		
1	16	17	15	16	15	18	97	50
2	17	16	16	15	14	17	95	46
3	16	16	14	15	13	18	92	48
รวม	49	49	45	46	40	53	282	144
เฉลี่ย	16.33	16.33	15.00	15.33	13.33	17.67	94.00	48
ร้อยละ	68.06	68.06	62.50	63.89	55.56	73.61	65.28	66.67
ประสิทธิภาพ							$E_1/E_2 = 65.28/66.67$	

ตาราง 23 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับนักเรียน 9 คน

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ CORE Model						รวมคะแนน ระหว่างเรียน (144)	คะแนน หลังเรียน (72)
	1 (24)	2 (24)	3 (24)	4 (24)	5 (24)	6 (24)		
1	16	12	17	19	15	16	95	52
2	16	19	18	19	14	20	106	54
3	18	22	22	18	18	22	120	62
4	17	19	21	20	18	22	117	52
5	16	21	18	20	18	21	114	60
6	19	20	17	20	17	20	113	56
7	17	21	16	21	17	19	111	52
8	19	20	17	18	18	20	112	54
9	18	18	16	16	19	19	106	58
รวม	156	172	162	171	154	179	994	500
เฉลี่ย	17.33	19.11	18.00	19.00	17.11	19.89	110.44	55.56
เฉลี่ย ร้อยละ	72.22	79.63	75.00	79.17	71.30	82.87	76.70	77.16
ประสิทธิภาพ							$E_1/E_2 = 76.70/77.16$	

4. ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 24 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สถานการณ์ ที่	ข้อที่	คะแนนความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
		1	2	3		
1	1	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	5	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	13	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	16	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	19	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้

สถานการณ์ ที่	ข้อที่	คะแนนความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
		1	2	3		
	20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	21	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	25	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
	26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	28	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
	29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	30	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	31	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	32	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	33	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	34	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
	35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	36	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

5. ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 25 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	สถานการณ์ในแบบวัด	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล
ข้อมูลทางสถิติ	สถานการณ์ที่ 1	0.55	ใช้ได้
	สถานการณ์ที่ 2	0.42	ใช้ได้
การเก็บรวบรวมข้อมูล	สถานการณ์ที่ 3	0.40	ใช้ได้
	สถานการณ์ที่ 4	0.36	ใช้ได้
การนำเสนอข้อมูลและแปล	สถานการณ์ที่ 5	0.55	ใช้ได้
ความหมายด้วยแผนภูมิรูปภาพ	สถานการณ์ที่ 6	0.39	ใช้ได้
การนำเสนอข้อมูลและแปล	สถานการณ์ที่ 7	0.37	ใช้ได้
ความหมายด้วยแผนภูมิแท่ง	สถานการณ์ที่ 8	0.44	ใช้ได้
การนำเสนอข้อมูลและแปล	สถานการณ์ที่ 9	0.49	ใช้ได้
ความหมายด้วยกราฟเส้น	สถานการณ์ที่ 10	0.38	ใช้ได้
การนำเสนอข้อมูลและแปล	สถานการณ์ที่ 11	0.39	ใช้ได้
ความหมายด้วยแผนภูมิ	สถานการณ์ที่ 12	0.42	ใช้ได้
สรุปวงกลม			

จากผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน พบว่าทั้ง 12 สถานการณ์มีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่า 0.2 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแต่ละเนื้อหาแล้วเลือกสถานการณ์ที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงเป็นสถานการณ์ในแบบวัด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถานการณ์ที่ 1,3,5,8,9 และ 12 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.71

6. ผลการเปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 26 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียน 42 คน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (72 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (72 คะแนน)	ผลต่างของคะแนน
1	45	63	18
2	51	60	9
3	53	63	10
4	45	59	14
5	49	59	10
6	50	64	14
7	48	62	14
8	53	66	13
9	48	60	12
10	44	62	18
11	51	63	12
12	49	59	10
13	42	66	24
14	51	60	9
15	46	65	19
16	48	56	8
17	50	52	2
18	47	59	12
19	48	65	17
20	49	59	10

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (72 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (72 คะแนน)	ผลต่างของคะแนน
21	48	60	12
22	48	58	10
23	49	62	13
24	45	59	14
25	44	64	20
26	48	60	12
27	48	62	14
28	47	63	16
29	49	61	12
30	48	64	16
31	50	59	9
32	42	64	22
33	48	66	18
34	49	62	13
35	51	63	12
36	48	60	12
37	46	65	19
38	45	66	21
39	47	61	14
40	52	64	12
41	44	65	21
42	47	64	17

7. ผลการวิเคราะห์ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียน 42 คน จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation
Pair 1	Pre-test	47.86	42	2.65
	Posttest	61.76	42	2.99

Paired Samples Test

		Paired Differences			t	df	Sig.(2-tailed)	Sig.(1-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Posttest - Pretest	13.90	4.41	0.68	20.4563	41	0.0000	0.0000

ภาพ 4 ผลการวิเคราะห์ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่างก่อนและหลังเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pre1	21.5238	42	1.64151	.25329
	post1	17.2857	42	1.50261	.23186
Pair 2	pre2	20.3095	42	1.17884	.18190
	post2	16.3571	42	1.46206	.22560
Pair 3	pre3	20.1190	42	1.34713	.20787
	post3	14.0952	42	1.32167	.20394

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pre1 - post1	4.23810	2.30386	.35549	3.52016	4.95603	11.922	41	.000
Pair 2	pre2 - post2	3.95238	1.84724	.28504	3.37674	4.52802	13.866	41	.000
Pair 3	pre3 - post3	6.02381	2.05400	.31694	5.38374	6.66388	19.006	41	.000

ภาพ 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันแต่ละองค์ประกอบระหว่างก่อนและหลังเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

8. ผลการวิเคราะห์ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้างความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียน 42 คน จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
posttest	42	61.7619	2.99438	.46204

One-Sample Test

	Test Value = 54					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
posttest	16.799	41	.000	7.76190	6.8288	8.6950

ภาพ 6 ผลการวิเคราะห์ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
post1	42	21.5238	1.64151	.25329
post2	42	20.3095	1.17884	.18190
post3	42	20.1190	1.34713	.20787

One-Sample Test

	Test Value = 18					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
post1	13.912	41	.000	3.52381	3.0123	4.0353
post2	12.697	41	.000	2.30952	1.9422	2.6769
post3	10.194	41	.000	2.11905	1.6993	2.5388

ภาพ 7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันแต่ละองค์ประกอบระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ภาค ง ภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ CORE Model เพื่อเสริมสร้าง
ความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ภาพ 8 แสดงขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความรู้
ในขั้นตอนการเชื่อมโยงครูผู้สอนเปิดคลิปสถานการณ์ในชีวิตประจำวันให้กับนักเรียนเพื่อกระตุ้น
ความสนใจของนักเรียน



ภาพ 9 แสดงขั้นตอนที่ 2 การจัดการข้อมูล

ภาพ 9 ภาพด้านซ้ายแสดงขั้นตอนที่ 2 การระดมความรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบกิจกรรมแล้ว
แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม
ภาพด้านขวาแสดงขั้นตอนที่ 2 การระดมความรู้ ครูผู้สอนคอยกระตุ้นและให้ความ
ช่วยเหลือนักเรียนแต่ละกลุ่ม



ภาพ 10 แสดงขั้นตอนที่ 3 การสะท้อนการเรียนรู้
 ในขั้นตอนการสะท้อนการเรียนรู้ ครูผู้สอนให้นักเรียนแลกเปลี่ยนคำตอบระหว่างกลุ่ม 2 กลุ่ม และสุ่ม
 นักเรียนออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับผลงานกลุ่มตัวเองและกลุ่มของเพื่อน



ภาพ 11 แสดงขั้นตอนที่ 4 การขยายประสบการณ์
 ครูผู้สอนให้นักเรียนจับสลากสถานการณ์ใหม่แล้วให้นักเรียนได้ใช้แนวคิดที่ได้จากสถานการณ์เดิมไป
 ใช้ในสถานการณ์ใหม่



ภาพ 12 แสดงบรรยากาศในการทำกิจกรรมการเรียนรู้