การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานภายใต้สถานการณ์โควิด-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ณัฐธิดา พลมาก

การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานภายใต้สถานการณ์โควิด-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ณัฐธิดา พลมาก

การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานภายใต้สถานการณ์โควิด-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6"

ของ ณัฐธิดา พลมาก

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา

ชื่อเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานภายใต้สถานการณ์โควิด-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัย ณัฐธิดา พลมาก

ประธานที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล

ประเภทสารนิพนธ์ การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. คณิตศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2565

คำสำคัญ การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน, ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์, สถานการณ์โควิด – 19, วิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 14 คน ของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนผล ใบกิจกรรม แบบสังเกต และแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลแบบสามเส้า ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ครูผู้สอนต้องเริ่มต้นการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ที่นักเรียนพบเจอในชีวิตจริง อีกทั้งการตั้งคำถามของครูผู้สอนเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ออกมา ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้น ในทั้ง 3 ด้านได้แก่ ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และด้านความชัดเจนของการนำเสนอ ตามลำดับ

Title CONTEXT-BASED LEARNING APPROACH IN COVID-19 PANDEMIC TO PROMOTE COMMUNICATION AND MATHEMATICAL MEANING COMMUNICATION SKILLS ON DATA ANALYSIS AND PRESENTATION SKILLS OF 12TH GRADERS

Author NATTHIDA PHONMAK

Advisor Assistant Professor Dr. Sirinapa Kijkuakul, Ph.D.

Academic Paper M.Ed. Independent Study in Mathematics Education, Naresuan University, 2022

Keywords Context-based learning, Communication and mathematical meaning communication skills, COVID-19 Pandemic, Classroom action research

ABSTRACT

The research aimed to study context-based learning approach to promote communication and mathematical meaning communication skills, and to study development of the skills on data analysis and presentation of grade 12 students. The populations were 14 students of a secondary school, in Sukhothai Province. The research applied classroom action research, are used instruments consisted of the lesson plans, reflective journals, worksheets, observation form and the skills test. The data were analyzed by content analysis and checked for the trustworthiness by method triangulation. The result revealed that teacher much initiate learning with situations that students encounter in real life. Teacher's questions are important factors to encourage students to express mathematical concepts. These then help the students skills to develop the communication and mathematical meaning communication skills in all 3 subskills including mathematical representations, language of mathematics and clarity of presentation respectively.

ประกาศคุณูปการ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้อย่างดีด้วยความเมตตากรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิรินภา กิจเกื้อกูล อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการค้นคว้าอิสระด้วยความกรุณาและความเอาใจใส่เสมอมา อีกทั้งยังช่วยเป็นแรงผลักดันให้ผู้วิจัยสามารถก้าวข้ามอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาในการทำการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ในสาขาคณิตศาสตร์ศึกษาทุกท่าน ที่ได้มอบความรู้และทักษะในการทำการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ รวมทั้งเจ้าหน้าที่คณะศึกษาศาสตร์ทุกท่านที่คอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ อย่างเป็นกัลยาณมิตรเสมอมา และขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโทที่เป็นส่วนเป็นสำคัญในการให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีให้กับผู้วิจัยตลอดมา

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วนินทร พูนไพบูลย์พิพัฒน์ รองศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม และนายอนุรัตน์ ขำจันทร์ ที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ทำให้การค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน คณะครูและนักเรียน โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม อำเภอเมืองจังหวัดสุโขทัย ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและให้คำแนะนำช่วยเหลือเป็นอย่างดี ทำให้การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครูอาจารย์ในทุกระดับการศึกษาทุกท่าน หากการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ประการใด ขอมอบสิ่งดีงามเหล่านั้นให้แด่ท่านผู้มีพระคุณทั้งหลายที่ได้กล่าวมาซึ่งมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้

ณัฐธิดา พลมาก

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

ประกาศคุณูปการ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

คำถามการวิจัย 5

วัตถุประสงค์การวิจัย 5

ขอบเขตการวิจัย 5

นิยามศัพท์เฉพาะ 6

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 9

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน 11

สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) 21

ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 31

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 38

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย....44
ผู้เข้าร่วมการวิจัย....44
รูปแบบการวิจัย....44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย....45
การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในวิจัย....46
การเก็บและรวบรวมข้อมูล....52
การวิเคราะห์ข้อมูล....54
บทที่ 4 ผลการศึกษา....59
ตอนที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6....59
ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน....83
บทที่ 5 บทสรุป....106
สรุปและอภิปรายผลการวิจัย....106
ข้อเสนอแนะ....110
บรรณานุกรม....112
ภาคผนวก....118
ประวัติผู้วิจัย....172

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติและใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา 9

ตาราง 2 แสดงการวิเคราะห์วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน..... 15

ตาราง 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์..... 17

ตาราง 4 แสดงอัตราการฉีดวัคซีนยี่ห้อต่างๆ ในประเทศไทย..... 30

ตาราง 5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนการทำแบบทดสอบอัตนัย ตามแนวทางของกรมวิชาการ..... 35

ตาราง 6 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ตามแนวทาง สสวท..... 36

ตาราง 7 แสดงแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของธัญพิมล จันทร์นุ่ม..... 37

ตาราง 8 แสดงวัตถุประสงค์การวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 45

ตาราง 9 แสดงลำดับของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ..... 47

ตาราง 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามในใบกิจกรรม และองค์ประกอบรายด้านของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์..... 50

ตาราง 11 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล..... 53

ตาราง 12 แสดงความสัมพันธ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย 54

ตาราง 13 แสดงการจำแนกระดับขององค์ประกอบรายด้านของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 56

ตาราง 14 แสดงการสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของ วงจรปฏิบัติการที่ 1.....65

ตาราง 15 แสดงการสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ของวงจรปฏิบัติการที่ 2.....71

ตาราง 16 แสดงการสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ของวงจรปฏิบัติการที่ 3.....78

ตาราง 17 แสดงการสรุปผลการสะท้อนแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3.....79

ตาราง 18ภาพ 23ภาพ 24 ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....85

ตาราง 20 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล..... 123

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 Timeline การแพร่ระบาดครั้งใหญ่ (pandemic) จำนวน 5 ครั้ง.....22

ภาพ 2 รายงานอัตราการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั่วโลก ข้อมูล ณ วันที่ 18 สิงหาคม 2564.....23

ภาพ 3 จำนวนผู้ติดเชื้อรายใหม่ในประเทศไทยแยกตามพื้นที่ ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564.....24

ภาพ 4 จำนวนผู้ติดเชื้อในประเทศไทยรายสัปดาห์ ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564.....25

ภาพ 5 จำนวนผู้ป่วยรักษาหายในประเทศไทยเดือนสิงหาคม 2564 ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564.....25

ภาพ 6 จำนวนผู้เสียชีวิตในประเทศไทย ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564.....26

ภาพ 7 สถานการณ์ COVID-19 ในจังหวัดสุโขทัย ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564.....26

ภาพ 8 จำนวนวัคซีนที่ฉีดให้ประชากรสูงสุด 10 อันดับทั่วโลก ข้อมูล ณ วันที่ 16 สิงหาคม 2564.....27

ภาพ 9 จำนวนวัคซีนที่ฉีดให้ประชากรในแต่ละประเทศ ข้อมูล ณ วันที่ 16 สิงหาคม 2564 28

ภาพ 10 จำนวนการฉีดวัคซีนในประเทศไทย ข้อมูล ณ วันที่ 15 สิงหาคม 2564.....29

ภาพ 11 วงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....45

ภาพ 12 ตัวอย่างใบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน.....61

ภาพ 13 การจัดโต๊ะเรียนแบบกลุ่ม 61

ภาพ 14 วิดีโอเกี่ยวกับมาตรการการรักษาระยะห่างทางสังคม.....62

ภาพ 15 นักเรียนนำเสนอและเยี่ยมชมผลงานของเพื่อน ๆ ในแต่ละกลุ่ม.....64

ภาพ 16 วิดีโอสถานการณ์กลุ่มก้อนผู้ติดเชื้อจังหวัดสุโขทัย.....68

ภาพ 17 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันแสดงแนวคิดหน้าชั้นเรียน.....70

ภาพ 18 การร่างข้อมูลของนักเรียนลงในกระดาษ A4.....70

ภาพ 19 วิดีโอแถลงการณ์ COVID-19 โดย ศบค.....74

ภาพ 20 ใบกิจกรรมของนักเรียนที่ระบุส่วนประกอบของแผนภูมิได้ไม่สมบูรณ์.....76

ภาพ 21 การนำเสนอของนักเรียนลงกระดาษบรู๊ฟที่แบ่งออกเป็น 2 แผ่น.....77

ภาพ 22 นักเรียนแต่ละกลุ่มรับฟังและให้ข้อเสนอแนะกันและกัน.....78

ตาราง 18ภาพ 23ภาพ 24 ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์.....85

ภาพ 25 พัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ในแต่ละองค์ประกอบย่อย.....87

ภาพ 26 พัฒนาการการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และแบบวัดทักษะ.....88

ภาพ 27 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ที่แสดงถึงทักษะการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 3.....88

ภาพ 28 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ที่แสดงถึงทักษะการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 3.....89

ภาพ 29 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ที่แสดงถึงทักษะการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 3.....89

ภาพ 30 แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ที่แสดงถึงทักษะการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 3.....90

ภาพ 31 พัฒนาการการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และแบบวัดทักษะ.....91

ภาพ 32 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ที่แสดงถึงทักษะการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูล ในระดับ 1 92

ภาพ 33 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ที่แสดงถึงทักษะการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูล ในระดับ 2 92

ภาพ 34 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ที่แสดงถึงทักษะการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูล ในระดับ 3 93

ภาพ 35 แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ที่แสดงถึงทักษะการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูล ในระดับ 3 ...94

ภาพ 36 พัฒนาการของทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และแบบวัดทักษะ 94

ภาพ 37 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ที่แสดงถึงทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 1 95

ภาพ 38 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ที่แสดงถึงทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 2 96

ภาพ 39 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ที่แสดงถึงทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 2 96

ภาพ 40 แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ที่แสดงถึงทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 3 97

ภาพ 41 พัฒนาการของทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และแบบวัดทักษะ 98

ภาพ 42 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน ในระดับ 3 99

ภาพ 43 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน ในระดับ 3 99

ภาพ 44 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน ในระดับ 3 100

ภาพ 45 แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน ในระดับ 3 101

ภาพ 46 พัฒนาการของทักษะด้านการนำเสนอได้อย่างชัดเจน มี รายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และแบบวัดทักษะ 101

ภาพ 47 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ในระดับ 3 102

ภาพ 48 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ในระดับ 2 103

ภาพ 49 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ในระดับ 3 104

ภาพ 50 แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนอได้อย่างชัดเจนมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ในระดับ 3 105

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จุดมุ่งหมายพื้นฐานทางการศึกษา คือ การเรียนรู้เพื่อความเป็นมนุษย์ที่สามารถดำรงชีพอยู่ในโลกตามยุคสมัยได้อย่างมีคุณภาพ ดังจะเห็นได้จากการจัดการศึกษาไทยในอดีตที่ผ่านมาที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่หยุดนิ่งตามสภาพการเปลี่ยนแปลงทางสังคม สำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 นั้น มีทักษะที่สำคัญ 3 ประการที่ต้องคำนึงถึง 6บูรณาการสั่งสมประสบการณ์ฝึบทักษะต่าง ๆ โดยหนึ่งในสาระวิชาหลักเหล่านั้นคือ วิชาคณิตศาสตร์ (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2556) ซึ่งคณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาคนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาความเจริญในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการคิด การสร้างองค์ความรู้และการทำงาน การจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์จึงมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (อัมพร ม้าคนอง, 2557) จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) จึงกำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นสาระหลักมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานพร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นคือ ผู้เรียนต้องมีทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ ได้ รวมถึงมีทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

แม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนก้าวทันการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แต่การประเมินด้านการศึกษาทั้งในระดับประเทศและนานาชาติสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากโครงการการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ซึ่งดำเนินการโดยองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ที่เน้นการนำคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมาไปใช้ในสถานการณ์ของชีวิตจริง โดยนักเรียนจะต้องขยายความรู้จากที่เรียนมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงในบริบทต่างๆ ที่หลากหลาย เน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน ซึ่งจะประเมิน

สมรรถนะการรู้เรื่อง (Literacy) ใน 3 ด้าน ได้แก่ การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) โดยเฉพาะการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ นักเรียนจำเป็นต้องมีและสามารถใช้ทักษะกระบวนการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ทั้งการทำใหม่ การเชื่อมโยง การสะท้อนและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยผลการประเมินคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยใน PISA 2018 พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ 419 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD หรือคะแนนมาตรฐาน (สสวท., 2562) และจากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติ (O-NET) ประจำปีการศึกษา 2563 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือ 26.04 และ 25.46 คะแนน ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563) ซึ่งพบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบ O-NET สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ และจากการประเมินโครงการ PISA ยังสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนไทยจำนวนไม่น้อยยังด้อยความสามารถเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทั้งในด้านการแก้ปัญหา การแสดงหรืออ้างเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่างๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหาดังกล่าวทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) สาเหตุมาจากนักเรียนส่วนใหญ่ไม่คุ้นเคยกับข้อสอบในลักษณะการเขียนตอบหรือให้คำอธิบายยาวๆ หรือการตอบที่ต้องผ่านการคิด วิเคราะห์ ตีความ และสะท้อนเอาความคิดของตนที่ตอบสนองต่อข้อความที่ได้อ่านหรือข้อมูลที่ให้มารวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพการสอนของครูที่ส่วนใหญ่ยังเป็นผู้บรรยายให้ความรู้มากกว่าการเป็นผู้บริหารจัดการความรู้หรือส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2556)

จากประสบการณ์ของผู้วิจัย ในฐานะครูประจำการโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่ง ซึ่งมีบริบทเป็นชุมชนชนบท มักพบปัญหาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยพบว่ายังมีนักเรียนหลายคนที่ยังขาดทักษะที่สำคัญเกี่ยวกับการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภาพ ตาราง กราฟ หรือตัวแทนแนวคิดในลักษณะอื่นๆ เช่น นักเรียนสรุปผลข้อมูลที่ได้จากแผนภูมิแท่งพหุคูณไม่ถูกต้อง หรือวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภูมิรูปวงกลมได้เพียงบางส่วน อีกทั้งมีการแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องในบางประเด็น และยังขาดรายละเอียดในบางประเด็น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาทักษะและกระบวนการให้กับนักเรียน โดยเฉพาะด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์

ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งนับเป็นทักษะพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักเรียน เพราะเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ หรือกระบวนการคิดของตนให้ผู้อื่นรับรู้ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน มีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ได้กล่าวว่า ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการพูดและเขียน การใช้คำศัพท์ สัญลักษณ์ ตัวแปร ตาราง กราฟ รูปภาพ และแบบจำลอง เพื่อแสดงแนวคิดหรืออธิบายแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง มีความกระชับ ชัดเจน และเหมาะสม สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของอเมริกาได้กล่าวว่า “การสื่อสารและการนำเสนอต้องเป็นจุดเน้นที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์” (NCTM, 1996 and 2001 อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) สอดคล้องกับ Kennedy, & Tipps (1994) ที่ว่าเป้าหมายที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็คือ ให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เพราะการสื่อสารจะเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างข้อมูล ความรู้ และสิ่งที่เป็นนามธรรมไปสู่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และเป็นการเสนอแนวคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้

ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ครูควรกำหนดโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง โดยครูช่วยชี้แนะแนวทางในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ ซึ่งการฝึกทักษะกระบวนการนี้ต้องทำอย่างต่อเนื่อง โดยสอดแทรกอยู่ทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้นักเรียนคิดตลอดเวลาที่เห็นปัญหาว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร เขียนรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรอย่างไร จะใช้ ภาพตาราง หรือกราฟใด ช่วยในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ (สสวท., 2560) นอกจากนี้ครูควรมีกิจกรรมที่พัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่ควรจัดให้นักเรียน เช่น การทำให้นักเรียนได้เข้าใจที่มาและความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ (The Vocabulary of Mathematics) การให้นักเรียนได้นำเสนอด้วยปากเปล่า (Oral Presentations) ทั้งในการนำเสนอคนเดียวและการนำเสนอเป็นทีม ซึ่งอาจเป็นการพูดนำเสนอเมื่อได้อ่านหนังสือ ดูภาพยนตร์ รับฟังรายการวิทยุหรือรับชมรายการโทรทัศน์ที่ครูมอบหมายให้ไปอ่าน ไปชมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แล้วนำมาสื่อสารนำเสนอเสนออภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน (Thurber, 1976)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning: CBL) เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ สื่อสาร และนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ โดยกิจกรรมจะบูรณาการเนื้อหาสาระหลักเข้ากับสถานการณ์ปัญหาที่อยู่รอบตัวผู้เรียนนำมาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้ลงมือ

ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มและมีผู้สอนเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นและชี้แนะ โดยมี 4 ขั้นตอน (Gilbert, 2006) ได้แก่ 1) กำหนดสถานการณ์ (Setting local event) 2) ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task) 3) เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts) 4) นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะจัดให้กับนักเรียนจึงเน้นที่การให้ผู้เรียนได้คิดด้วยตนเอง ผ่านข้อมูลหรือเนื้อหาที่กระตุ้นให้คิด เร้าความสนใจของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้จำแนก แยกแยะ เปรียบเทียบ และตีความสิ่งที่ได้เรียนรู้ สามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์จากการสังเกตสิ่งต่างๆ หรือเหตุการณ์รอบตัว จากสิ่งรอบตัวผู้เรียนซึ่งมีมากมายที่นำมาฝึกการคิดวิเคราะห์ การวิเคราะห์จากชีวิตประจำวัน โดยใช้กิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้เรียนมาคิดวิเคราะห์ การวิเคราะห์จากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนเป็นการใช้ปัญหาหรือสิ่งที่น่าสนใจศึกษาจากสภาพการณ์จริงในชุมชนของนักเรียนมากำหนดและนำไปคิดวิเคราะห์ (ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ, 2557) ดังนั้นบริบทที่จะนำมาใช้จึงควรเป็นบริบทที่อยู่ใกล้ตัวผู้เรียน เป็นบริบทที่ผู้เรียนให้ความสนใจและเห็นคุณค่าในบริบทนั้นๆ เช่น บริบทด้านชุนชม สังคม เป็นต้น

บริบททางสังคมในปัจจุบันนี้ที่คนไทยทุกคนและทุกประเทศทั่วโลกต้องเผชิญคือการพบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาตั้งแต่ปลายปี 2019 จนถึงปัจจุบัน กระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทยได้ประกาศให้ COVID-19 เป็นโรคติดต่ออันตรายภายใต้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ลำดับที่ 14 ใน ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อและอาการสำคัญของโรคติดต่ออันตราย (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2563 เพื่อให้สามารถใช้ข้อกำหนดตาม พ.ร.บ.ดังกล่าว ในการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค สามารถควบคุมโรคได้มีประสิทธิภาพ ลดผลกระทบทางเศรษฐกิจ และสังคม (สำนักงานองค์การอนามัยโลกประจำประเทศไทย, 2564) สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลกระทบอย่างมหาศาลตั้งแต่ระดับชุมชนที่นักเรียนอยู่อาศัยเนื่องจากมีบางพื้นที่มีความเสี่ยงสูงเพราะพบผู้ติดเชื้อในชุมชน จนส่งผลให้โรงเรียนต้องจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ เพื่อป้องกันและเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด ทั้งครูและนักเรียนต่างเฝ้าติดตามข่าวสารจากทางแหล่งข้อมูลทั้งทางโทรทัศน์ หรือสื่อสังคมออนไลน์ (Social Network) ที่ต่างก็มีข้อมูลที่เชื่อถือได้และข้อมูลที่ยังขาดความน่าเชื่อถืออยู่ ซึ่งต้องอาศัยการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วย เพื่อเรียนรู้และปรับตัวให้อยู่รอดในสถานการณ์การแพร่ระบาดในครั้งนี้

ด้วยเหตุที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning: CBL) ซึ่งในที่นี้เป็นบริบทด้านสังคมเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มาใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและ การสื่อ

ความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล เพื่อให้ได้แนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อไป

คำถามการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ควรเป็นอย่างไร

2. พัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

2. เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เวลาในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 14 คาบ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

1) การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยตารางความถี่และฮิสโทแกรม (4 ชั่วโมง)
2) การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ (6 ชั่วโมง)
3) การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ (4 ชั่วโมง)

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กประจำตำบลแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 1 ห้องเรียน ทั้งหมด 14 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 6 คน และนักเรียนหญิง 8 คน โดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง

3. ขอบเขตด้านสิ่งที่ศึกษา

1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

2) ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning: CBL) หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล โดยอาศัยสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ นำเสนอและอภิปรายแนวคิด โดยมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event) เป็นขั้นตอนที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้มีสมาชิกกลุ่มละ 3-4 คนจากนั้นผู้สอนใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเพื่อหาแนวทางในการนำเสนอข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task) เป็นขั้นตอนดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านกระบวนการกลุ่ม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปรายและระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการนำเสนอข้อมูล ผู้เรียนสามารถเลือกใช้และวิเคราะห์ข้อมูล จนนำไปสู่การวางแผนและระบุแนวทางในการนำเสนอข้อมูล จากนั้นดำเนินการนำเสนอข้อมูลตามที่ได้วางแผนไว้พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts) เป็นขั้นตอนของการอภิปรายแนวคิด โดยผู้สอนจะใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดสำคัญหรือเหตุผลในการพิจารณาเลือกใช้วิธีการที่ได้ลงมือปฏิบัติงานขั้นตอนที่ 2 และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนกลุ่มอื่นได้ร่วมกันอภิปรายแนวคิดนั้นด้วย

ขั้นตอนที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize) ครูขยายการเรียนรู้หรือสร้างสรรค์ประสบการณ์การเรียนรู้อย่างหลากหลายไปในบริบทใหม่ๆ หรือสถานการณ์ที่ไม่ได้อยู่แค่ในชั้นเรียน โดยครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันนำเสนอสถานการณ์ที่จะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปใช้แก้ปัญหาได้ เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าในที่ลึกซึ้งมากขึ้น

ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ทักษะการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร เพื่อแสดงและนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของตนเองเพื่อให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจผ่านการเขียน หรือการอธิบาย โดยใช้ตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลมได้อย่างถูกต้อง เป็นลำดับขั้นตอน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 ด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics) เป็นความสามารถในการใช้คำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแสดงข้อมูลทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งบอกถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและสิ่งที่ต้องทราบในการนำเสนอข้อมูลแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

ด้านที่ 2 ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations) เป็นความสามารถในการสร้างและอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อนำเสนอข้อมูลในบริบทโควิด-19 โดยใช้ตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลมได้อย่างถูกต้อง

ด้านที่ 3 ด้านความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation) เป็นความสามารถในการแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง นำเสนอแนวคิดได้อย่างชัดเจน และมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานภายใต้สถานการณ์โควิด-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
    - 1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์
    - 1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
    - 1.3 คุณภาพนักเรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
    - 1.4 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
    - 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
    - 2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
    - 2.3 การเลือกบริบทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน
3. สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)
    - 3.1 ความเป็นมาของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
    - 3.2 สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
    - 3.3 สถานการณ์การฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
4. ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
    - 4.1 ความหมายของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
    - 4.2 แนวทางการพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
    - 4.3 การประเมินทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    - 5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ
    - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (**ฉบับปรับปรุง พ.ศ.**2560) **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 สาระ คือ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต และสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น แต่ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติและใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์ สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติและใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติและใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.6	เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำ เสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบการตัดสินใจ	สถิติ - ข้อมูล - ตำแหน่งที่ของข้อมูล - ค่ากลาง (ฐานนิยม มัธยฐาน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต) - ค่าการกระจาย (พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน) - การนำ เสนอข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ - การแปลความหมายของค่าสถิติ

คุณภาพนักเรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ได้กำหนดให้คุณภาพนักเรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังนี้

1) เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

2) เข้าใจและใช้หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา และนำ ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

3) นำ ความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำ ลัง ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม ไปใช้ในการแก้ปัญหารวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน

4) เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล นำ เสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล เพื่อประกอบการตัดสินใจ

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ได้กำหนดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ทั้งหมด 5 ทักษะ ซึ่งเป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

1) การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำ ความเข้าใจปัญหาคิดวิเคราะห์วางแผนแก้ปัญหาและเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำ ตอบพร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2) การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารสื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

3) การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่างๆ หรือศาสตร์อื่นๆ และนำ ไปใช้ในชีวิตจริง

4) การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งเพื่อนำ ไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5) การคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิมหรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุงพัฒนาองค์ความรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่ามีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานดังต่อไปนี้

Crawford (2001) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นวิธีการในการจัดการเรียนรู้ผ่านบริบทหรือสถานการณ์โดยที่มีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เป็นความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่ด้วยตนเองแล้วสามารถนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปใช้กับบริบทหรือสถานการณ์อื่นๆ ได้

Bennett (2005) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทหรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาเป็นจุดเริ่มต้นหรือผลักดันในการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ต่างๆ

Gilbert (2006) ได้กล่าวว่า บริบท หมายถึง สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยให้เข้าใจเหตุการณ์แนวคิดคำศัพท์ต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น

Overton (2007) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้ที่ใช้บริบทเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่อยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมที่อยู่รอบตัวนักเรียนครูผู้สอนและโรงเรียน

รุ่งทิวา บุญมาโตน (2559) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่อาศัยความสอดคล้องของเนื้อหาที่จะสอนกับสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน หรืออาจเจอในอนาคตมาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้และทักษะในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงในเวลาพร้อม ๆ กัน ตลอดจนสามารถถ่ายโอนความรู้ความเข้าใจเหล่านั้นไปสู่สถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ได้

สกล ตั้งเก้าสกุล (2560) ได้ให้ความหมายการใช้บริบทเป็นฐานว่า การนำสถานการณ์หรือประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงและประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตรอบตัวนักเรียนมาใช้เป็นสถานการณ์ปัญหาในการออกแบบกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นสถานการณ์ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ปัญหาหรือหาคำตอบของปัญหาได้โดยทันทีและมีเนื้อหามโนทัศน์การดำเนินการรวมถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สอดแทรกอยู่

รหัส ติ๊บแปง (2562) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานว่าหมายถึง การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยเชื่อมโยงทุกขั้นตอนให้เข้ากับบริบทชีวิตประจำวันนักเรียน

ประภัทร์ กุดหอมและคณะ (2562) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานหมายถึงการเรียนรู้เป็นกลุ่มผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน มีส่วนร่วมในการแสดงความ

คิดเห็นเพียงแต่ในเนื้อหาจะต้องหยิบยกสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งที่เป็นบริบทใกล้ตัวมาอภิปรายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาร่วมกันของผู้เรียน

จากการศึกษาและวิเคราะห์ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานดังกล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ในงานวิจัยนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning: CBL) หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเนื้อหาสาระเข้ากับสถานการณ์จริงที่อยู่รอบตัวผู้เรียน เพื่อนำมาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะกระบวนการในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง และนำไปใช้กับบริบทหรือสถานการณ์อื่นๆ ได้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

Crawford (2001) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Relating) เป็นขั้นที่มีความสำคัญที่สุดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนในบริบทของประสบการณ์ในชีวิตประจำวันหรือมาจากความรู้เดิม โดยครูจะเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับแนวคิดใหม่ ๆ ที่นักเรียนคุ้นเคยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นซึ่งการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ทำให้ได้รู้ข้อมูลใหม่และมีความเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้ครูจะต้องทำหน้าที่กระตุ้นความรู้เดิมและเชื่อมโยงความสัมพันธ์สถานการณ์รอบ ๆ ตัวได้การเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่โดยครูสามารถทำได้โดยการถามคำถามที่นักเรียนสามารถตอบได้จากประสบการณ์ที่มาจากชีวิตจริงนอกชั้นเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiencing) เป็นขั้นที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ข้อมูลใหม่ ๆ จากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ครูสามารถช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ใหม่ ๆ โดยจัดสถานการณ์ให้เหมาะสมโดยเป็นการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ลงมือปฏิบัติของนักเรียนในชั้นเรียน เช่น การสำรวจการค้นหาและการประดิษฐ์ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีเปลี่ยนสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรม

ขั้นตอนที่ 3 การนำความรู้ไปใช้ (Applying) ครูสามารถสร้างแรงจูงใจเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องโดยให้แบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับชีวิตแบบฝึกหัดเหล่านี้รวมไปถึงแบบฝึกหัดแก้โจทย์ปัญหาในหนังสือเรียน โดยการกำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันทำให้เกิดแรงจูงใจมีการเรียนรู้และมโนมิติที่ถูกต้องในการเรียนได้ ซึ่งพบว่าแบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือสภาพจริงจะสามารถสร้างแรงจูงใจของนักเรียนในการเรียนรู้และให้นักเรียนมีมโนมิติที่ถูกต้องและคงทนได้

ขั้นตอนที่ 4 การร่วมมือ (Cooperating) เป็นการเรียนในบริบทของการแลกเปลี่ยนและสื่อสารกับผู้อื่นภายในกลุ่มการทำงานกลุ่มจะทำให้นักเรียนนั้นสามารถอธิบายวิธีการแนวคิดที่จะสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแนะวิธีแก้ปัญหาในกลุ่มได้เพื่อเป็นแนวทางที่ดีในการแก้ปัญหาซึ่งจะทำให้สมาชิกของกลุ่มมีความมั่นใจในการลงมือปฏิบัติและมีแรงจูงใจในการทำงานที่สูงมากกว่าทำด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 5 การถ่ายโอนความรู้ไปยังบริบทอื่น (Transferring) เป็นการใช้ความรู้ในบริบทใหม่ ๆ หรือสถานการณ์ที่ไม่ได้ครอบคลุมในชั้นเรียนภายหลังการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง บทบาทของครูคือการขยายหรือสร้างสรรค์ประสบการณ์การเรียนรู้อย่างหลากหลายไปในบริบทอื่น ๆ โดยมุ่งสอนความเข้าใจมากกว่าบริบทที่ได้เรียน

Gilbert (2006) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event) ผู้สอนนำเสนอบริบทที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียนโรงเรียนหรือชุมชนโดยรอบที่ผู้เรียนสนใจเพื่อนำไปสู่การอภิปรายร่วมกันถึงสถานการณ์ดังกล่าวว่าเกิดขึ้นที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร และผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร รวมถึงให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหาและคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน (Learning task) ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับผู้อื่นเพื่อศึกษาและค้นคว้าหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concept) ผู้เรียนจะได้เรียนรู้แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่ได้จากการทำกิจกรรมโดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนข้อค้นพบต่าง ๆ เพื่อร่วมสรุปแนวคิดที่ได้จากการเรียนรู้ซึ่งผู้สอนต้องคำนึงถึงความรู้เดิมของผู้เรียนด้วย

ขั้นตอนที่ 4 นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเชื่อมโยงเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่น ๆ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนขั้นตอนนี้บริบทจะทำหน้าที่เป็นตัวอย่างประกอบและขยายความรู้หลังจากเรียนรู้แนวคิดแล้ว

Warren (2006) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมี 6 ขั้นตอนหลักดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บริบท เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนนำบริบทมาให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ

2. ขั้นขยายบริบท เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะได้ช่วยกันเขียนแผนผังแนวคิดของบริบท

3. ขั้นระบุและตั้งสมมุติฐาน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะระบุปัญหาและตั้งสมมุติฐานจากบริบทนั้นที่ตนเองสงสัยเพื่อทำการหาคำตอบในขั้นต่อไป

4. ขั้นค้นหาความรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนทำการค้นหาความรู้เพื่อตอบปัญหาและพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้

5. ขั้นสรุปผลการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะได้นำเสนอสิ่งที่ตัวเองค้นพบรายงานผลการค้นหาความรู้และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

6. ขั้นออกจากบริบท เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ทั้งหมด

William and Day (2006 อ้างถึงใน Puplampu and Ross, 2017, น.55) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้สอนให้ผู้เรียนอภิปรายสถานการณ์ซึ่งเป็นบริบทที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนที่ผู้สอนกำหนดให้ โดยอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งสมาชิกภายในกลุ่มควรมีความหลากหลาย ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดในสิ่งที่ผู้เรียนอยากเรียนรู้ที่มีอยู่ในบริบทจากการวิเคราะห์ร่วมกัน จากนั้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น (Think aloud) แลกเปลี่ยนอภิปรายร่วมกันเพื่อแสดงถึงความรู้เดิมของตนและช่วงว่างของความรู้ที่มีอยู่เดิมของสมาชิกในกลุ่ม (Knowledge gaps) ซึ่งผู้เรียนจะได้ถกเถียงและแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่มและร่วมมือกันตั้งเป้าหมายพัฒนากลยุทธ์ในการเข้าถึงเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 2 ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ในขั้นที่ 1 ซึ่งรวมถึงการค้นหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ทั้งในและนอกห้องเรียนเช่นใบความรู้หนังสือเรียนเอกสารตำราวรรณกรรมและการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งขั้นตอนที่ 2 นี้ผู้เรียนจะระบุถึงความแตกต่างในความเชื่อและสมมุติฐานของตนเองและการให้คำถาม ทำไม อะไร อย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการค้นหาคำตอบในกับตน

ขั้นตอนที่ 3 ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มอีกครั้งเพื่อแลกเปลี่ยนแบ่งปันความรู้และความคิดเห็นตลอดจนนำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขสถานการณ์โดยผู้สอนจะคอยชี้แนะซึ่งผู้เรียนยังคงใช้คำถาม ทำไม อะไร อย่างไร อย่างต่อเนื่องในการวิพากษ์ความคิดเห็นของกันและกัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะพัฒนาทักษะการสะท้อนคิดวิพากษ์วิจารณ์ของผู้เรียนอีกด้วยในตอนจบของขั้นตอนที่ 3 ผู้เรียนจะสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้และอภิปรายข้อมูลร่วมกันว่าสิ่งที่ได้จากการเรียนสามารถนำไปใช้ในอนาคตได้อย่างไร โดยผู้สอนจะเป็นผู้ประเมินว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรจากการแก้ไขสถานการณ์

ขั้นตอนที่ 4 ผู้สอนให้ผู้เรียนสะท้อนคิดเกี่ยวกับในบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้และวิพากษ์วิจารณ์กระบวนการทำงานกลุ่ม ผู้เรียนจะต้องสะท้อนคิดในสิ่งที่ตนได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่ใช้บริบทเป็นฐานว่าได้ความรู้ประสบการณ์อย่างไรและสามารถนำความรู้ไปใช้ในอนาคตได้อย่างไร

Puplampu and Ross (2017) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ครูนำเสนอสถานการณ์ให้กับนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนระดมความคิดเพื่อระบุปัญหาการเรียนรู้ และครูอธิบายผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเกี่ยวกับกระบวนการ จัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานให้นักเรียนฟัง

ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนแต่ละคนค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ โดยดำเนินการค้นหาในลักษณะรายบุคคล

ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนแบ่งปันสิ่งที่ค้นพบจากการศึกษาค้นคว้ารายบุคคล โดยร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนแบ่งปันความรู้และความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จากนั้นดำเนินการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นตอนที่ 4 นักเรียนร่วมกันสะท้อนคิดเกี่ยวกับเนื้อหาและกระบวนการการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐาน โดยนักเรียนมีบทบาทเป็นผู้นำในการสะท้อนคิดและผลัดกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน

จากการศึกษาและวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานข้างต้น พบว่า มีการนำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานไว้อย่างหลากหลาย โดยการกำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์และกระบวนการกลุ่ม โดยมีการสื่อสารกันในชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ สามารถนำความรู้นั้นไปใช้กับบริบทอื่นๆ ที่ต่างออกไป ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสอนของแต่ละท่านมาวิเคราะห์เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานของผู้วิจัย ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงการวิเคราะห์วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

ผู้วิจัย	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
Crawford (2001)	ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Relating) ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiencing) ขั้นตอนที่ 3 การนำความรู้ไปใช้ (Applying) ขั้นตอนที่ 4 การร่วมมือ (Cooperating) ขั้นตอนที่ 5 การถ่ายโอนความรู้ไปยังบริบทอื่น (Transferring)

ผู้วิจัย	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
Gilbert (2006)	ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event) ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน (Learning task) ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concept) ขั้นตอนที่ 4 นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualise)
Warren (2006)	ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บริบท ขั้นตอนที่ 2 ขั้นขยายบริบท ขั้นตอนที่ 3 ขั้นระบุและตั้งสมมุติฐาน ขั้นตอนที่ 4 ขั้นค้นหาความรู้ ขั้นตอนที่ 5 ขั้นสรุปผลการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 6 ขั้นออกจากบริบท
William and Day (2006)	ขั้นตอนที่ 1 ครูให้ผู้เรียนอภิปรายสถานการณ์ซึ่งเป็นบริบทที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ขั้นตอนที่ 2 ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed) ขั้นตอนที่ 3 ครูให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนแบ่งปันความรู้และความคิดเห็น ขั้นตอนที่ 4 สะท้อนคิดในสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่ใช้บริบทเป็นฐาน
Puplampu and Ross (2017)	ขั้นตอนที่ 1 ครูนำเสนอสถานการณ์ให้กับนักเรียน ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนแต่ละคนค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ เป็นรายบุคคล ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 4 นักเรียนร่วมกันสะท้อนคิด

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ผู้วิจัยได้เลือกใช้ขั้นตอนการสอนของ Gilbert (2006) เนื่องจากเหมาะสมกับบริบทด้านสังคมเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ผู้วิจัยทำการศึกษา

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)	**ทักษะด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์** ได้แก่ การเขียนข้อความ ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ เงื่อนไขของปัญหา สามารถระบุถึงสิ่งที่ต้องทราบก่อนนำเสนอข้อมูลแต่ละชนิดได้
ขั้นตอนที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)	**ทักษะด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์** ได้แก่ การกำหนดข้อมูลที่จะแทนค่าลงในตาราง แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิด, สร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิดได้
ขั้นตอนที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)	**ทักษะด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์** ได้แก่ การอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อนำเสนอข้อมูลในบริบทโควิด-19 โดยใช้ตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลม **ทักษะด้านความชัดเจนของการนำเสนอ** ได้แก่ การแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง นำเสนอแนวคิดได้อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์
ขั้นตอนที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualise)	**ทักษะด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์** ได้แก่ การเขียนข้อความ ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ เงื่อนไขของปัญหา สามารถระบุถึงสิ่งที่ต้องทราบก่อนนำเสนอข้อมูลแต่ละชนิดได้ **ทักษะด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์** ได้แก่ การกำหนดข้อมูลที่จะแทนค่าลงในตาราง แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิดสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิดได้ อธิบาย

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
	แนวคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อนำเสนอข้อมูลในบริบทโควิด-19 โดยใช้ตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลม **ทักษะด้านความชัดเจนของการนำเสนอ** ได้แก่ การแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง นำเสนอแนวคิดได้อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์

จากตารางข้างต้น ผู้วิจัยได้แสดงความสัมพันธ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event) เป็นขั้นตอนที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้มีสมาชิกกลุ่มละ 3-4 คนจากนั้นผู้สอนใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเพื่อหาแนวทางในการนำเสนอข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task) เป็นขั้นตอนดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านกระบวนการกลุ่ม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปรายและระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการนำเสนอข้อมูล ผู้เรียนสามารถเลือกใช้และวิเคราะห์ข้อมูล จนนำไปสู่การวางแผนและระบุแนวทางในการนำเสนอข้อมูล จากนั้นดำเนินการนำเสนอข้อมูลตามที่ได้วางแผนไว้พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts) เป็นขั้นตอนของการอภิปรายแนวคิด โดยผู้สอนจะใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดสำคัญหรือเหตุผลในการพิจารณาเลือกใช้วิธีการที่ได้ลงมือปฏิบัติงานขั้นตอนที่ 2 และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนกลุ่มอื่นได้ร่วมกันอภิปรายแนวคิดนั้นด้วย

ขั้นตอนที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize) ครูขยายการเรียนรู้หรือสร้างสรรค์ประสบการณ์การเรียนรู้อย่างหลากหลายไปในบริบทใหม่ๆ หรือสถานการณ์ที่ไม่ได้อยู่

แค่ในชั้นเรียน โดยครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันนำเสนอสถานการณ์ที่จะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปใช้แก้ปัญหาได้ เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าในที่ลึกซึ้งมากขึ้น

การเลือกบริบทในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับลักษณะและการเลือกบริบทในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นดังต่อไปนี้

De Jong (2006) ได้เสนอแนะการคัดเลือกบริบทมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ว่าควรคัดเลือกบริบทให้เหมาะสมกับนักเรียนและเนื้อหาที่ต้องการสอนโดยมีหลักในการเลือกบริบทคือ

1) เป็นบริบทที่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับนักเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้เนื้อหาที่ต้องการต่อไปเช่นบริบทด้านเทคโนโลยีเกี่ยวกับการสร้างอาวุธเคมีจะมีความเหมาะสมกับชั้นเรียนที่มีนักเรียนชายเป็นส่วนใหญ่ในขณะที่บริบทเกี่ยวกับคุณสมบัติและองค์ประกอบในเครื่องสำอางชนิดต่างๆเช่นลิปสติกเป็นต้นจะมีความเหมาะสมกับชั้นเรียนที่มีนักเรียนหญิงเป็นส่วนใหญ่

2) เป็นบริบทที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องสอนกล่าวคือบริบทที่ใช้ต้องเป็นตัวแทนที่ดีของเนื้อหาหรือมโนทัศน์โดยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาหรือมโนทัศน์นั้นได้อย่างชัดเจนไม่เกิดความสับสนและ

3) เป็นบริบทที่เข้าใจง่ายไม่มีความซับซ้อนเกินไป

ซึ่งบริบทที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้มีได้หลากหลายและสามารถแบ่งบริบทออกเป็น 4 ลักษณะดังนี้

1. ขอบเขตด้านบุคคล (Personal Domain) เป็นบริบทที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือประเด็นต่างๆที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียนโดยตรง

2. ขอบเขตด้านชุมชนและสังคม (Society and Society domain) เป็นบริบทที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือประเด็นต่างๆที่เกิดขึ้นในชุมชนและสังคม

3. ขอบเขตด้านการประกอบอาชีพ (Professional practice domain) เป็นบริบทที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือประเด็นต่างๆในการประกอบอาชีพส่วนตัวและส่วนรวม

4. ขอบเขตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technological domain) เป็นบริบทที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือประเด็นต่างๆที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (การลงมือปฏิบัติและการให้เหตุผล)

Tural (2013) ได้อธิบายถึงลักษณะของการใช้บริบทเป็นฐานในการออกแบบปัญหาว่าจำเป็นต้องมีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมของบริบทสำหรับนักเรียนที่จะได้รับการพิจารณาเช่นเหตุการณ์ที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตประจำวันสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในสังคมรวมถึงประเด็นทางสิ่งแวดล้อมที่น่าสนใจ

2. บริบทควรมีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงที่จะเกี่ยวข้องโดยตรงกับนักเรียน

3. บริบทควรเป็นสถานการณ์เหตุการณ์หรือเรื่องราวที่มีนักเรียนเป็นตัวละครหลัก

4. บริบทของปัญหาควรจะให้นักเรียนที่กำลังเผชิญอยู่นั้นสามารถแก้ปัญหาได้โดยใช้ทักษะภายในของตนเองโดยปัญหาดังกล่าวจะต้องใช้ทักษะที่มากกว่าระดับความเข้าใจ

5. บริบทของปัญหาควรจะพบได้ในชีวิตจริงของนักเรียน

6. บริบทของปัญหาควรจบลงด้วยประโยคคำถามเชิงคุณภาพ แต่ควรจะทำให้รู้สึกว่าปัญหาเชิงคุณภาพนั้นต้องได้รับการพิสูจน์ในเชิงปริมาณ

OECD (2018) ได้จำแนกบริบทออกเป็น 4 ประเภทคือบริบทส่วนตัวของนักเรียนบริบทเกี่ยวกับการประกอบอาชีพและการศึกษาบริบทเกี่ยวกับสังคมและบริบทเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ซึ่งรายละเอียดสามารถสรุปได้ดังนี้

1. บริบทส่วนตัวของนักเรียน (personal context) เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันส่วนตัวของนักเรียนครอบครัวและกลุ่มเพื่อนโดยบริบทประเภทนี้จะสนใจกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติเป็นวิถีในชีวิตประจำวันเช่นการเตรียมทำอาหารในครัวการใช้จ่ายซื้อของการเล่นเกมการรักษาสุขภาพของตนเองการเดินทางการท่องเที่ยวกีฬาการวางแผนในการทำงานต่าง ๆ ของตนเองและการจัดการด้านการเงิน

2. บริบทเกี่ยวกับการประกอบอาชีพ (Occupational context) เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโลกของการทำงานโดยบริบทประเภทนี้จะสนใจกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติในชีวิตของการทำงานเช่นการวัดการประมาณค่าการคำนวณต่าง ๆ การลงทุนซื้อขายการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการทำงานการจัดการบัญชีการควบคุมคุณภาพสินค้าการกำหนดระยะเวลาในการจัดเก็บสินค้าในคลังการออกแบบหรืองานทางสถาปัตยกรรมต่าง ๆ และการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับอาชีพซึ่งบริบทนี้จะมีความเกี่ยวข้องกับบริบทส่วนตัวของนักเรียน แต่มีจุดเน้นที่ต่างออกไปคือการประกอบอาชีพในอนาคตตั้งแต่อาชีพที่ต้องอาศัยทักษะของการทำงานน้อยที่สุดไปสู่อาชีพที่ต้องอาศัยทักษะการทำงานมากที่สุด

3. บริบทเกี่ยวกับสังคมและชุมชน (social and local community context) เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ไม่ว่าจะเป็นชุมชนในระดับท้องถิ่นระดับชาติหรือระดับโลกโดยบริบทประเภทนี้จะสนใจกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติในชุมชนต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกับผู้อื่นเช่นระบบการออกเสียงลงคะแนนในการเลือกตั้งระบบขนส่งสาธารณะการเมืองการปกครองนโยบายสาธารณะการโฆษณาสถิติแห่งชาติและเศรษฐศาสตร์ซึ่งบริบทนี้จะมีความเกี่ยวข้องกับบริบทส่วนตัว

ของนักเรียนเช่นกัน แต่มีจุดเน้นที่ต่างออกไปคือบริบทของปัญหาจะเกิดขึ้นในแง่ของสังคมหรือชุมชนส่วนรวม

4. บริบทเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (Scientific context) เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีโดยบริบทประเภทนี้จะสนใจกิจกรรมที่นักเรียนต้องประสบพบเจอตามปรากฏการณ์ธรรมชาติเช่นสภาพอากาศหรือภูมิอากาศในแต่ละวันแต่ละพื้นที่สภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยาเรื่องของยารักษาโรคเรื่องอวกาศพันธุศาสตร์และการวัดในเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งบริบทนี้จะมีจุดเน้นที่ต่างออกไปคือบริบทของปัญหาจะมีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเฉพาะ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะและการเลือกใช้บริบทในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้บริบทด้านสังคมและชุมชน (social and local community context) เกี่ยวกับเรื่องสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ ทั้งชุมชนในระดับท้องถิ่น ระดับชาติหรือระดับโลก ที่นักเรียนสามารถรับรู้และมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้นอย่างใกล้ชิด

สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

ความเป็นมาของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

มีรายงานผู้ป่วยในช่วงปลายเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ด้วยอาการปอดบวมไม่ทราบสาเหตุที่ เมืองอู่ฮั่น (Wuhan) จังหวัดหูเป่ย (Hubei province) ประเทศจีน (หลังจากการสอบสวนโรคพบว่าผู้ป่วยรายนี้เริ่มมีอาการตั้งแต่วันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2562) ซึ่งอาการโดยรวมของคนไข้รายนี้คล้ายคลึงกับการติดเชื้อปอดบวมจากเชื้อไวรัสโคโรนา หลังจากที่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในประเทศจีนได้ทำการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการพบว่า ผู้ป่วยรายนี้ป่วยด้วยโรคปอดบวมซึ่งเกิดจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาชนิดใหม่หรือเรียกว่า novel coronavirus pneumonia (NCP) โรคติดเชื้อดังกล่าวถูกคาดการณ์ว่ามีจุดกำเนิดมาจากตลาดขายส่ง อาหารทะเลหวาหนาน (Huanan seafood market) จนกระทั่งวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 รัฐบาลจีน รายงานต่อองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) หรือ WHO ว่ามีการระบาดของเชื้อไวรัสที่ไม่ รู้จักและก่อให้เกิดโรคที่มีอาการปอดอักเสบกับคนจีนจำนวนหนึ่งในเมืองอู่ฮั่น จังหวัดหูเป่ย

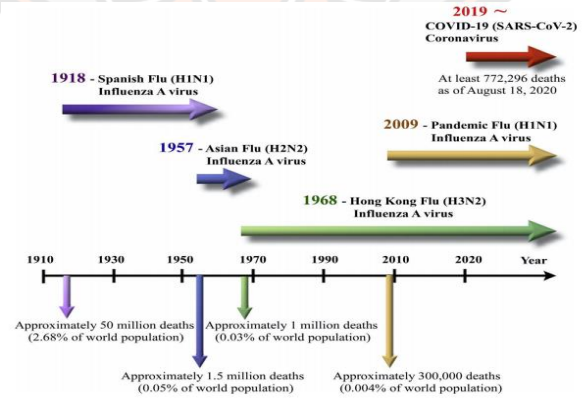
วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 องค์การอนามัยโลกประกาศสถานการณ์ระบาดฉุกเฉินและสั่งปิด ตลาดขายส่งอาหารทะเลหวาหนาน ในวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2563 องค์การอนามัยโลกประกาศผ่านสื่อ ออนไลน์ (social media) ว่ามีการแพร่ระบาดของโรคปอดบวมในเมืองอู่ฮั่น แต่ยังไม่พบว่ามีผู้ป่วยติดเชื้อ เสียชีวิต ต่อมาในวันที่ 7 มกราคม พ.ศ. 2563 นักวิจัยชาวจีนพบว่าโรคติดเชื้อดังกล่าว

เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนา ชนิดใหม่ (novel coronavirus) และได้เรียกเชื้อไวรัสดังกล่าวว่า “2019 novel Coronavirus” หรือเรียก อย่างย่อว่า “2019-nCoV” (Wang et al., 2020)

ในวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2563 มีการรายงานผ่านสื่อของรัฐบาลจีนว่าพบผู้เสียชีวิตจากการติด เชื้อไวรัส 2019-nCoV เป็นชายชาวจีน อายุ 61 ปี ซึ่งมีโรคประจำตัวอยู่ก่อนหน้านี้ ในเวลาเพียง 2 วันหลังจาก นั้น (วันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2563) ก็มีรายงานว่าพบผู้ติดเชื้อไวรัสดังกล่าวนอกประเทศจีนเป็นรายแรก โดย ผู้ป่วยรายแรกนั้นเป็นนักท่องเที่ยวชาวจีนที่เดินทางมาจากเมืองอู่ฮั่นเข้ามายังประเทศไทยตั้งแต่วันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2563 แต่มีอาการป่วยจึงเข้ามาพบแพทย์เพื่อตรวจและยืนยันผลการตรวจในวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2563 และในวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2563 องค์การอนามัยโรคออกประกาศว่าโรคติดเชื้อดังกล่าว สามารถแพร่จากคนไปสู่คนได้โดยตรง (human-to-human transmission) และโรคดังกล่าวมีโอกาสที่จะ แพร่ระบาดไปทั่วโลกได้ (Guan et al., 2020)

เชื้อไวรัส 2019-nCoV ระบาดทั่วประเทศจีนภายในเวลาเพียงไม่กี่สัปดาห์หลังจากพบผู้ป่วยราย แรก และยังมีการระบาดไปยังประเทศต่าง ๆ ในทุกทวีปทั่วโลกภายในเวลาไม่นาน ทำให้มีผู้ติดเชื้อเป็นจำนวนมากกว่า 114.0 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิตจำนวนมากกว่า 4.4 ล้านคนทั่วโลก ปัจจุบันไวรัสดังกล่าวได้เปลี่ยน ชื่อเรียกมาเป็น “Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2” หรือเรียกอย่างย่อว่า “SARS-CoV-2” และเรียกโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสดังกล่าวว่า “Coronavirus Disease 2019” หรือ “COVID-19”

การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 นี้เป็นการระบาดใหญ่ (pandemic) ที่สร้างผลกระทบกับมวลมนุษยชาติในทุกประเทศทั่วโลก ซึ่งครั้งนี้จัดเป็นการระบาดใหญ่ครั้งที่ 5 หลังจากการระบาด ใหญ่ครั้งที่ 4 เมื่อปี ค.ศ. 2009 ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ H1N1 ดังภาพที่ 1 (Liu et al., 2020)

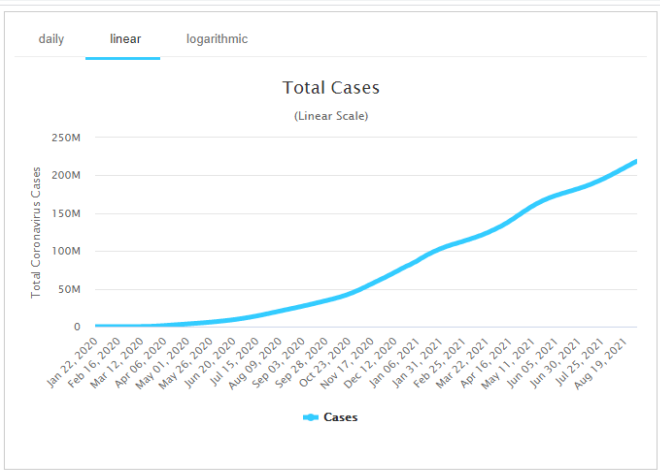


ภาพ 1 Timeline การแพร่ระบาดครั้งใหญ่ (pandemic) จำนวน 5 ครั้ง

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

สถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั่วโลก

ข้อมูลการรายงานในปัจจุบัน (18 สิงหาคม 2564) สถาณการณ์ในการระบาดของไวรัส COVID-19 หรือ SARS-CoV-2 ทั่วโลกก็ยังไม่มีแนวโน้มที่จะลดลง อีกทั้งยังเกิดการระบาดในระลอกใหม่เกิดขึ้นในประเทศไทย ประกอบกับการกระจายของผู้ติดเชื้อไวรัสมีการแพร่กระจายไปในหลาย ๆ ประเทศทั่วโลก ข้อมูลรายงาน ผู้ติดเชื้อทั่วโลก ณ วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2564 พบยอดผู้ติดเชื้อโดยรวม 209,467,627 คน เสียชีวิต 4,396,178 รักษาหายแล้ว 187,742,046 คน โดยมี 5 ประเทศหลักที่มีรายงานผู้ติดเชื้อสะสมสูงสุดคือ สหรัฐอเมริกา 37,896,582 คน อินเดีย 32,285,101 คน บลาซิล 20,417,204 คน รัสเซีย 6,663,473 และ ฝรั่งเศส 6,504,978 คน สำหรับประเทศไทยพบ 968,957 คน แนวโน้มในการระบาดและอัตราการ เสียชีวิตดังแสดงในภาพที่ 3 ยังคงเพิ่มสูงขึ้นเข้าใกล้ระยะเริ่มคงที่เท่านั้น และยังไม่มีแนวโน้มที่จะลดงลง (Worldometer, 2021) คาดว่าสิ้นปี พ.ศ. 2564 จะมียอดติดเชื้อทั่วโลกประมาณ 300 ล้านคน



ภาพ 2 รายงานอัตราการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั่วโลก

ข้อมูล ณ วันที่ 18 สิงหาคม 2564

ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นของไวรัส COVID-19 คือพบมีการกลายพันธุ์เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการ ระบาดในละรอกใหม่ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย พบไวรัสกลายพันธุ์ที่เกิดจากสายพันธุ์ที่มาจากอินเดียโดยการ แพร่และติดต่อมาจากแรงงานพม่าที่เข้ามาทำงานในประเทศไทยแถวแนวชายแดน ที่พบว่าเกี่ยวข้องกับ อุตสาหกรรมประมงในแถบจังหวัดสมุทรสาคร แล้วเกิดการแพร่กระจายไปยังส่วนอื่น ๆ ของประเทศไทย (BBC News Thai, 2020)

สถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศแรกที่มีรายงานการพบผู้ติดเชื้อโควิด 19 นอกประเทศจีน โดยมีรายงาน เมื่อวันที่ 13 มกราคม 2563 ปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนผู้ป่วยสะสม 1,175,866 ราย เป็นผู้ป่วยรายใหม่ 14,666 ราย และเสียชีวิต 190 ราย (ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564) กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทยประกาศ ให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคติดต่ออันตราย ตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2563 ต่อมารัฐบาลไทยได้ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินตามพระราชกำหนดการบริหารราชการใน สถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ.2548 ซึ่งประกอบไปด้วย การห้ามเข้าพื้นที่เสี่ยง การปิดสถานที่เสี่ยงต่อการติดโรค การปิดช่องทางเข้ามาราชอาณาจักร การห้ามกักตุนสินค้า การห้ามชุมนุมและการเสนอข่าว เป็นต้น โดยมี กรอบระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2563 จนถึงวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2563

ประเทศไทยได้จัดตั้งศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด 19) เมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2563 โดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน ศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด 19 มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและมาตรการเร่งด่วนในการบริหารสถานการณ์ โดยให้คณะกรรมการ อำนวยการเตรียมความพร้อม ป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคติดต่ออุบัติใหม่แห่งชาติ และศูนย์ข้อมูลมาตรการ แก้ไขปัญหาจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ปฏิบัติหน้าที่ภายใต้ศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด 19 โดยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาในประเทศไทยระลอกใหม่ขณะนี้ยังมีแนวโน้มเพิ่งสูงขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งแสดงจำนวนผู้ติดเชื้อ ผู้รักษาหาย และผู้เสียชีวิต ดังภาพต่อไปนี้ (กระทรวงสาธารณสุข, 2564)

ภาพ 3 จำนวนผู้ติดเชื้อรายใหม่ในประเทศไทยแยกตามพื้นที่
ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564

ภาพ 4 จำนวนผู้ติดเชื้อในประเทศไทยรายสัปดาห์
ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564

ภาพ 5 จำนวนผู้ป่วยรักษาหายในประเทศไทยเดือนสิงหาคม 2564
ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564

ภาพ 6 จำนวนผู้เสียชีวิตในประเทศไทย
ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564

สถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในจังหวัดสุโขทัย

จังหวัดสุโขทัยมีผู้ป่วยยืนยันสะสม 4,530 ราย กำลังรักษา 586 ราย รักษาหายและกลับบ้านแล้ว 3,899 ราย เสียชีวิตสะสม 45 ราย มีผู้ติดเชื้อรายใหม่ 46 ราย แบ่งเป็นผู้ติดเชื้อในจังหวัด จำนวน 16 ราย ผู้ติดเชื้อนอกจังหวัด 25 ราย และผู้ติดเชื้อในเรือนจำ 5 ราย (ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564) ซึ่งแสดงดังภาพที่ 7 (ศบค. จังหวัดสุโขทัย, 2564)

ภาพ 7 สถานการณ์ COVID-19 ในจังหวัดสุโขทัย
ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2564

สถานการณ์การแพร่ระบาดในจังหวัดสุโขทัยมีจำนวนผู้ป่วยสะสมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ช่วงเดือนเมษายน 2564 จนถึงปัจจุบัน และยังไม่มีแนวโน้มที่จะลดลง นายวิรุฬ พรรณเทวี ผู้ว่าราชการจังหวัดสุโขทัย ได้ออกประกาศจังหวัดสุโขทัย เรื่องมาตรการเร่งด่วนในการเฝ้าระวังป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด 19 เพื่อแก้ไขและบรรเทาสถานการณ์ฉุกเฉินให้คลี่คลายลงโดยเร็ว โดยกำหนดมาตรการที่มุ่งลดและจำกัดการเคลื่อนย้ายการเดินทางของบุคคล เพื่อลดการติดต่อสัมผัสระหว่างกัน และเพื่อให้ประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดสุโขทัยมีความปลอดภัยจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

สถานการณ์การฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

สถานการณ์การฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั่วโลก

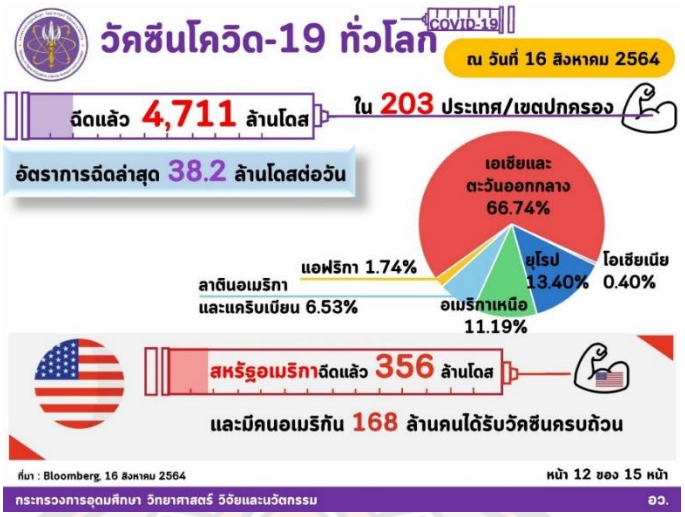
จากสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 นานาประเทศทั่วโลกจึงมีการพัฒนาวัคซีนซึ่งเป็นเครื่องมือในการป้องกันโรคที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งขณะนี้มีการให้วัคซีนในทุกประเทศทั่วโลก ข้อมูล ณ วันที่ 16 สิงหาคม 2564 พบว่าทั่วโลกมีการให้วัคซีนโควิด 19 เป็นจำนวน 4,711 ล้านโดส คิดเป็นร้อยละ 15.9 ของประชากรทั่วโลก โดยขณะนี้อัตราการฉีดล่าสุดรวมกันทั่วโลกที่ 38.2 ล้านโดสต่อวัน และมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ด้านอาเซียนขณะนี้ทุกประเทศได้ฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 แล้ว มียอดรวมกันที่ประมาณ 207.86 ล้านโดส โดยสิงคโปร์ฉีดวัคซีนในสัดส่วนประชากรมากที่สุดในภูมิภาค (76.6% ของประชากร) ในขณะที่อินโดนีเซียฉีดวัคซีนในจำนวนมากที่สุดที่ 82.21 ล้านโดส (กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2564)

ลำดับ	ประเทศ	จำนวน (ล้านโดส)	ครอบคลุมประชากรอย่างน้อย (%)	วัคซีนที่ฉีด (ไม่ได้เรียงตามลำดับ)
1	จีน	1,853.84	66.2%	Sinopharm, Sinovac, CanSino
2	อินเดีย	543.85	19.9%	AstraZeneca, Covaxin, Sputnik V
3	สหรัฐอเมริกา	356.43	55.7%	Pfizer, Moderna, J&J
4	บราซิล	163.45	39.9%	AstraZeneca, Pfizer, Sinovac, J&J
5	ญี่ปุ่น	108.18	42.9%	Pfizer, Moderna
6	เยอรมนี	97.26	58.5%	AstraZeneca, Pfizer, Moderna, J&J
7	สหราชอาณาจักร	87.88	65.8%	AstraZeneca, Pfizer, Moderna
8	ตุรกี	83.64	50.3%	Sinovac, Pfizer
9	อินโดนีเซีย	82.22	19.6%	AstraZeneca, Sinovac, Sinopharm, Moderna
10	ฝรั่งเศส	80.56	62.1%	AstraZeneca, Pfizer, Moderna, J&J

ภาพ 8 จำนวนวัคซีนที่ฉีดให้ประชากรสูงสุด 10 อันดับทั่วโลก

ข้อมูล ณ วันที่ 16 สิงหาคม2564



ภาพ 9 จำนวนวัคซีนที่ฉีดให้ประชากรในแต่ละประเทศ
ข้อมูล ณ วันที่ 16 สิงหาคม 2564

สถานการณ์การฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา2019ในประเทศไทย

เนื่องจากทั่วโลกในขณะนี้มีวัคซีนโควิด 19 หลากหลายชนิดและหลายผู้ผลิตที่อยู่ในขั้นตอนการพัฒนาและการขึ้นทะเบียนนำมาใช้ในภาวะฉุกเฉินแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศสำหรับวัคซีนโควิด 19 ที่มีใช้ (รวมถึงที่กำลังจะนำเข้ามาใช้) เป็นวัคซีนหลักในภาครัฐโดยกระทรวงสาธารณสุขไทยมีข้อกำหนดดังนี้ กำหนดให้วัคซีนโควิด 19 จำนวน 2 เข็มโดยมีระยะระหว่างเข็มตามเอกสารกำกับยาดังนี้

1. วัคซีนโคโรนาแวค (CoronaVac) ของ บริษัท Sinovac Biotech จำกัด 2 เข็มมีระยะระหว่างเข็ม 24 สัปดาห์

2. วัคซีน AstraZeneca ของ บริษัท AstraZeneca จำกัด มีระยะห่างระหว่างเข็ม 10-12 สัปดาห์

3. วัคซีน Conairnaty ของ บริษัท Pfizer-BioNTech จำกัด 2 เข็มโดยมีระยะระหว่างเข็ม 3 สัปดาห์

4. วัคซีน mRNA-1273 ของ บริษัท Moderma จำกัด 2 เข็มโดยมีระยะระหว่างเข็ม 4 สัปดาห์

อย่างไรก็ตามเนื่องจากสถานการณ์การระบาดของเชื้อสายพันธุ์เดลตาในปัจจุบันที่ประชุมคณะกรรมการโรคติดต่อแห่งชาติตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ครั้งที่ 7/2564 เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2564 และการประชุมคณะกรรมการอำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขกรณีโรคติดเชื้อโควิด 19 (ศปค. ส ธ) ครั้งที่ 10/2564 เมื่อวันที่ 15

กรกฎาคม 2564 ได้กำหนดให้สามารถฉีดวัคซีนโควิด 19 เข็มที่ 1 ด้วยวัคซีน CoronaVac ของ บริษัท Sinovac Biotech จำกัด และเข็มที่ 2 ด้วยวัคซีน AstraZeneca ของ บริษัท AstraZeneca จำกัด โดยมีระยะห่างระหว่างเข็ม 3-4 สัปดาห์หากเกินกว่าระยะห่างที่กำหนดขอให้ฉีดวัคซีนโดยเร็วเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันเชื้อกลายพันธุ์สายพันธุ์เดลตาโดยจะสร้างภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสให้อยู่ในระดับที่สูงใกล้เคียงกับผู้ที่ได้รับวัคซีน AstraZeneca2 เข็ม แต่ใช้ระยะเวลาสั้นกว่าเพื่อประโยชน์ในการป้องกันและควบคุมโรคโควิด 19 เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและทันต่อสถานการณ์ของโรคในระยะที่มีวัคซีนจำนวน จำกัด

สำหรับการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด 19 สำหรับประชาชนทั่วไปในประเทศไทยนั้น กระทรวงสาธารณสุข ได้ใช้สูตรวัคซีนไขว้ “ซิโนแวค-แอสตร้าเซนเนก้า” เป็นสูตรหลักฉีดให้ประชาชนทั่วไป และกลุ่มเสี่ยง เนื่องจากสร้างภูมิคุ้มกันสูงภายใน 5 สัปดาห์ และต้านเชื้อเดลต้าได้ มีความปลอดภัย

สำหรับการฉีดวัคซีนสูตรไขว้ซิโนแวคตามด้วยแอสตร้าเซนเนก้า ห่างกัน 3 สัปดาห์ จากการศึกษาภูมิคุ้มกันต่อการยับยั้งเชื้อไวรัสสายพันธุ์เดลต้าพบว่า มีระดับภูมิคุ้มกันสูง 78.65 สูงระดับเดียวกันกับแอสตร้าเซนเนก้า 2 เข็มที่ได้ภูมิคุ้มกัน 76.52 ส่วนการฉีดซิโนแวค 2 เข็ม และกระตุ้นเข็ม 3 ด้วยแอสตร้าเซนเนก้าให้บุคลากรทางการแพทย์บางส่วนพบว่าภูมิคุ้มกันสูงถึง 271.17 ซึ่งแอสตร้าเซนเนก้าจะเร่งส่งมอบวัคซีนให้ครบ 61 ล้านโดส ภายในปีนี้ ไทยจึงนำเข้าซิโนแวคอีก 12 ล้านโดส เพื่อนำมาฉีดไขว้เป็นสูตรไขว้ มีระยะห่างระหว่างเข็ม 3 สัปดาห์ และใช้เวลาอีก 2 สัปดาห์จะมีภูมิคุ้มกันระดับสูงที่ต้านเชื้อเดลต้าได้ กระทรวงสาธารณสุขจึงปรับมาฉีดสูตรนี้ทั่วประเทศ เพื่อให้เกิดภูมิคุ้มกันหมู่ในเวลาอันรวดเร็ว โดยจากการฉีดที่ผ่านมาพบอาการไม่พึงประสงค์ ไม่แตกต่างจากการฉีดวัคซีนตัวอื่น (กระทรวงสาธารณสุข, 2564)

ภาพ 10 จำนวนการฉีดวัคซีนในประเทศไทย

ข้อมูล ณ วันที่ 15 สิงหาคม 2564

สถิติการฉีดวัคซีนในประเทศไทยมีดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลการฉีดวัคซีนล่าสุดของประเทศไทย ณ วันที่ 16 สิงหาคม 2564 จำนวนการฉีดวัคซีนสะสม 23,592,227 คน ใน 77 จังหวัด แบ่งเป็น

- เข็มแรก 17,996,826 โดส (27.2% ของประชากร)
- เข็มสอง 5,109,476 โดส (7.7% ของประชากร)
- เข็มสาม 485,925 โดส (0.7% ของประชากร)

2. อัตราการฉีดวัคซีนตั้งแต่ 28 ก.พ.- 16 ส.ค. 64 พบว่า ประเทศไทยฉีดวัคซีนแล้ว 23,592,227 โดส ฉีดเพิ่มขึ้น 162,511 โดส (อัตราการฉีดล่าสุดเฉลี่ย 3 วันย้อนหลัง ตั้งแต่วันที่ 7 มิ.ย. 64 ซึ่งเป็นการฉีดวัคซีนวาระแห่งชาติ 417,086 โดส/วัน

3. อัตราการฉีดวัคซีนในแต่ละยี่ห้อ ประกอบด้วย วัคซีน Sinovac, AstraZeneca, Sinopharm และ Pfizer มีดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 แสดงอัตราการฉีดวัคซีนยี่ห้อต่างๆ ในประเทศไทย

ยี่ห้อวัคซีน	เข็มที่ 1 (โดส)	เข็มที่ 2 (โดส)	เข็มที่ 3 (โดส)
Sinovac	7,736,950	3,448,333	0
AstraZeneca	8,825,233	1,063,244	195,520
Sinopharm	1,370,931	574,806	0
Pfizer	63,712	23,093	290,311

4. การฉีดวัคซีนโควิด-19 แยกตามกลุ่มเป้าหมาย

- บุคลากรการแพทย์/สาธารณสุข เข็มที่1 120% เข็มที่2 103.5% เข็มที่3 68.2%
- เจ้าหน้าที่ด่านหน้า เข็มที่1 51.4% เข็มที่2 30.9% เข็มที่3 0%
- อสม เข็มที่1 56.3% เข็มที่2 25.6% เข็มที่3 0%
- ผู้ที่มีโรคเรื้อรัง เข็มที่1 37.2% เข็มที่2 6.6% เข็มที่3 0%
- ประชาชนทั่วไป เข็มที่1 33.2% เข็มที่2 9.7% เข็มที่3 0%
- ผู้มีอายุ 60 ปีขึ้นไป เข็มที่1 34.6% เข็มที่2 2.8% เข็มที่3 0%
- หญิงตั้งครรภ์ เข็มที่1 2.1% เข็มที่2 0.1% เข็มที่3 0%

ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ความหมายของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

Thomas (1991 อ้างถึงใน ธัญพิมล จันทร์นุ่ม, 2558) กล่าวว่า คณิตศาสตร์คือการสื่อสาร ผู้เรียนจำเป็นต้องมีพัฒนาการทักษะทางด้านการเขียนการพูด การฟังอย่างหลากหลายในชั้นเรียนคณิตศาสตร์การใช้สื่อต่างๆ เช่น วัตถุ รูปภาพ แผนภูมิ การสื่อสารจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการนำเสนอการอภิปรายการอ่านการเขียนและการฟัง

Kennedy and Tipps (1994) กล่าวว่า การสื่อสารทางคณิตศาสตร์เป็นเป้าหมายที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลความรู้ที่เป็นนามธรรมไปสู่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

อัมพร ม้าคนอง (2553) กล่าวว่า ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการอธิบายชี้แจงแสดงความเข้าใจหรือความคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของตนเองให้ผู้อื่นได้รับรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) กล่าวว่า การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ หรือกระบวนการคิดของตน ให้ผู้อื่นรับรู้ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และมีประสิทธิภาพ การที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือการเขียนเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น ถ่ายทอดประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย เข้าใจได้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งและจดจำได้นานมากขึ้น

สุนทร สมบัติธีระ (2555) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ทักษะของนักเรียนที่เกี่ยวกับการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1) การสื่อสาร หมายถึง การใช้คณิตศาสตร์เพื่อถ่ายทอดข้อมูลหรือข้อความจริงให้เป็นที่เข้าใจ

2) การสื่อความหมาย หมายถึง การสื่อสารแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมโดยใช้การพูดเพื่ออธิบายอภิปรายตั้งคำถาม การเขียนตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์ รูปภาพ แผนภูมิ แผ่นภาพ ตาราง กราฟ การใช้สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้อื่นได้รับทราบและเข้าใจความหมายได้ตรงกัน

3) การนำเสนอ หมายถึง การถ่ายทอดเรื่องราว แนวคิด ความคิดเห็น ในสิ่งที่ต้องการสื่อสารให้ผู้อื่นได้เข้าใจโดยอาจใช้การพูดการเขียนรวมถึงการวิเคราะห์ปัญหาและแปลความออกมาในอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น เช่น เขียนในรูปของแผนภาพประโยคสัญลักษณ์

ธัญพิมล จันทร์นุ่ม (2558) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถในการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ เพื่อแสดงแนวคิดหรืออธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน

จากการศึกษาและวิเคราะห์ความหมายของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยให้ความหมายของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ว่าหมายถึง ทักษะการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร เพื่อแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์และนำเสนอแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจได้อย่างถูกต้อง เป็นลำดับขั้นตอน มีความกระชับชัดเจนและเหมาะสม

แนวทางในการพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

Thurber (1976) ได้กล่าวถึงกิจกรรมที่พัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่ควรจัดให้กับนักเรียนไว้ดังนี้

1. ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ (The Vocabulary of Mathematics) ทำให้นักเรียนได้เข้าใจที่มาและความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์หรือการสร้างคำศัพท์

2. การนำเสนอด้วยปากเปล่า (Oral Presentations) ได้แก่ การให้มีกิจกรรมดังนี้

2.1 การสรุปรายงานในห้องเรียนหรือการรายงานสั้น ๆ ที่ให้นักเรียนได้ออกมาพูดหน้าชั้นและมีคำถามถามตอบจากเพื่อนในชั้นเรียน

2.2 พูดนำเสนอเมื่อได้รับฟัง หรืออ่านหนังสือ หรือดูภาพยนตร์ ที่ครูมอบหมายให้นักเรียนไปอ่านหรือให้ชมภาพยนตร์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แล้วนำมาพูดรายงานโดยมีวัตถุประสงค์ของการพูดและการรายงาน

2.3 การนำเสนอเป็นกลุ่ม เน้นให้นักเรียนทำงานเป็นทีม โดยให้นักเรียนเตรียมเรื่องที่สนใจที่ต้องการพูดและนำเสนออภิปราย

2.4 เกมทางคณิตศาสตร์ อาจจะให้เล่นเกมในเวลาสั้น ๆ โดยการเขียนแสดงจินตนาการหรือกำหนดสถานการณ์มาและให้คิดแก้ปัญหานั้น

2.5 รายการโทรทัศน์และวิทยุ ให้ดูรายการที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์โดยอาจจะจัดกิจกรรมที่กำหนดเวลาสั้น ๆ และให้นักเรียนนำเสนอความคิดจากการดูรายการโทรทัศน์หรือวิทยุ

National Council of Teacher of Mathematics (2000) ได้กำหนดมาตรฐานของการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในระดับก่อนอนุบาลจนถึงเกรด 12 ไว้ดังนี้

1. จัดระบบและรวบรวมความคิดทางคณิตศาสตร์ของตนเองผ่านการสื่อสาร

2. สื่อสารความคิดทางคณิตศาสตร์ของตนเองแก่เพื่อนครูและคนอื่น ๆ ได้อย่างสมเหตุสมผลและชัดเจน

3. วิเคราะห์และประเมินความคิดทางคณิตศาสตร์และกลยุทธ์ของคนอื่น ๆ ได้

4. ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างกระชับ

ซึ่งพฤติกรรมในการปฏิบัติที่บ่งชี้ถึงการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย

1. การแปลความหมายความสัมพันธ์ของเครื่องหมายทางพีชคณิต

2. การใช้สถิติ ตาราง และกราฟ ในการสื่อสารแนวคิดและข้อมูล เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการนำเสนอและวิเคราะห์การนำเสนอของคนอื่นที่มีลักษณะการนำเสนอที่ลำเอียงหรือลวงตา (Deceptive)

3. สื่อสารความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของตนเอง สาธิตขั้นตอนเป็นลำดับอย่างสมเหตุสมผลเพื่อสนับสนุนข้อสรุป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ได้เสนอ แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ทำได้ทุกเนื้อหาที่ต้องการให้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา เช่น ในรายวิชาเรขาคณิตมีเนื้อหาที่ต้องฝึกการวิเคราะห์ การให้เหตุผล และการพิสูจน์ ผู้เรียนต้องฝึกทักษะในการสังเกต การนำเสนอรูปภาพต่าง ๆ เพื่อสื่อความหมาย แล้วนำความรู้ทางเรขาคณิตไปอธิบายปรากฏการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในวิชาพีชคณิต เป็นการฝึกทักษะให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ปัญหา สามารถเขียนปัญหาในรูปแบบของตาราง กราฟ หรือข้อความ เพื่อสื่อสารความสัมพันธ์ของจำนวนเหล่านั้น ขั้นตอนในการดำเนินการเริ่มจาก การกำหนดโจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนวิเคราะห์ กำหนดตัวแปร เขียนความสำคัญของตัวแปรในรูปของสมการหรืออสมการตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด และดำเนินการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางพีชคณิต

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์มีแนวทางในการดำเนินการดังนี้

1. กำหนดโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

2. ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง โดยผู้สอนชี้แนะแนวทางในการสื่อสารและการสื่อความหมาย

การฝึกทักษะและกระบวนการนี้ต้องทำอย่างต่อเนื่อง โดยสอดแทรกอยู่ทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนคิดตลอดเวลาที่เห็นปัญหา ว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น จะมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร เขียนรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นอย่างไร จะใช้ภาพ ตาราง หรือกราฟใดช่วยในการสื่อความหมาย

จากการศึกษาแนวทางการพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์นั้น ครูควรจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารแนวคิดและข้อมูล นำเสนอแนวคิดของตัวเองผ่านการพูด เขียน และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง

การประเมินทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

Kennedy and Tipps (1994) แบ่งการประเมินความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics)
    - 1.1 ไม่ใช้หรือใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม
    - 1.2 ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมเป็นบางครั้ง
    - 1.3 ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมเกือบทุกครั้ง
    - 1.4 ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม ถูกต้อง สละสลวย
2. ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)
    - 2.1 ไม่ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์
    - 2.2 มีการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์
    - 2.3 ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องและเหมาะสม
    - 2.4 ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเข้าใจชัดเจน
3. ด้านความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation)
    - 3.1 การนำเสนอไม่ชัดเจน (สับสน ไม่สมบูรณ์ ขาดรายละเอียด)
    - 3.2 การนำเสนอมีความชัดเจนในบางส่วน
    - 3.3 การนำเสนอมีความชัดเจนเกือบสมบูรณ์
    - 3.4 การนำเสนอชัดเจนสมบูรณ์ (เป็นระบบ สมบูรณ์ มีรายละเอียดครบถ้วน)

กรมวิชาการ (2546) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การให้คะแนนการทำแบบทดสอบอัตนัย ทักษะกระบวนการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ดังนี้

ตาราง 5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนการทำแบบทดสอบอัตนัย ตามแนวทางของกรมวิชาการ

ระดับคะแนน / ความหมาย	ผลการทำข้อสอบแบบอัตนัย	ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
4 / ดีมาก	การแสดงวิธีทำชัดเจน สมบูรณ์ คำตอบถูกต้องครบถ้วน	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตาราง แสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอน เป็นระบบ กระชับ ชัดเจนและมีรายละเอียดสมบูรณ์
3 / ดี	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจนนัก แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง คำตอบถูกต้องครบถ้วน	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตาราง แสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้องขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์
2 / พอใช้	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงวิธีทำ แต่คำตอบถูกต้องครบถ้วน หรือการแสดงวิธีทำชัดเจนสมบูรณ์ แต่คำตอบไม่ถูกต้องขาดตรวจสอบ	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์พยายามนำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบชัดเจนบางส่วน
1 / ต้องปรับปรุง	การแสดงวิธีทำยังไม่ชัดเจน แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้องคำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่แสดงวิธีทำและคำตอบที่ได้ไม่ถูกต้อง แต่อยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย ๆ ไม่ได้ใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางและการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน
0 / ไม่พยายาม	ไม่ทำหรือทำได้ไม่ถึงเกณฑ์	ไม่นำเสนอ

อัมพร ม้าคนอง (2554) ได้เสนอแนวทางในการประเมินความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ไว้ว่า ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอสิ่งที่ตนเข้าใจให้ผู้อื่นรับทราบตรงกันประกอบด้วยความสามารถดังต่อไปนี้

1. การสื่อสาร เป็นการอธิบายโดยการพูดเขียนหรือแสดงให้เห็น

2. การสื่อความหมาย เป็นการทำความเข้าใจ ตีความ แปลความ หรือวิเคราะห์ความหมายของสิ่งที่ตนพบ

3. การนำเสนอ เป็นการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอข้อมูลหรือความคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน

โดยการประเมินการสื่อสารในห้องเรียนมักเน้นให้นักเรียนอธิบายวิธีการหรือเหตุผลโดยใช้การพูดและการเขียนอธิบาย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ได้เสนอแนวทางในการประเมินความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอดังนี้

ตาราง 6 แสดงแนวทางในการประเมินความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ตามแนวทาง สสวท

คะแนน (ระดับคุณภาพ)	**เกณฑ์การพิจารณา**
3 (ดี)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนชัดเจนและมีรายละเอียดสมบูรณ์
2 (พอใช้)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอโดยใช้กราฟ แผนภูมิ หรือตารางแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนได้ชัดเจนบางส่วน แต่รายละเอียดยังไม่สมบูรณ์
1 (ต้องปรับปรุง)	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง ใช้กราฟ แผนภูมิ ตาราง และการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน

ธัญพิมล จันทร์นุ่ม (2558) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ที่เป็นความสามารถในการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ เพื่อแสดงแนวคิดหรืออธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

ตาราง 7 แสดงแบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของธัญพิมล จันทร์นุ่ม

ความสามารถด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	**คะแนน**
ใช้ภาษา คำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	3
ใช้ภาษา คำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของข้อมูลที่กำหนดให้	2
ใช้ภาษา คำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องบ้าง แต่ยังไม่ถึงครึ่งหนึ่งของข้อมูลที่กำหนดให้	1
ใช้ภาษา คำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการแสดงข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่เขียนเลย	0
ความสามารถในการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์	**คะแนน**
ใช้รูปภาพ แผนภาพ ตาราง กราฟ แบบจำลองหรือตัวแทนแนวคิดในลักษณะอื่น ๆ ประกอบการอธิบายได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์	3
ใช้รูปภาพ แผนภาพ ตาราง กราฟ แบบจำลองหรือตัวแทนแนวคิดในลักษณะอื่น ๆ ประกอบการอธิบายได้อย่างถูกต้องเกือบทั้งหมด	2
ใช้รูปภาพ แผนภาพ ตาราง กราฟ แบบจำลองหรือตัวแทนแนวคิดในลักษณะอื่น ๆ ประกอบการอธิบายถูกต้องเล็กน้อย	1
ใช้รูปภาพ แผนภาพ ตาราง กราฟ แบบจำลองหรือตัวแทนแนวคิดในลักษณะอื่น ๆ ประกอบการอธิบายไม่ถูกต้อง หรือไม่เขียนเลย	0
ความสามารถในการนำเสนอ	**คะแนน**
แสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง นำเสนอแนวคิดได้อย่างชัดเจน และมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์	3
แสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง นำเสนอแนวคิดได้ชัดเจนเกือบทั้งหมด และมีรายละเอียดครบถ้วนเกือบทั้งหมด	2
แสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง นำเสนอแนวคิดได้ชัดเจนบางประเด็น และยังขาดรายละเอียดในบางประเด็น	1
แสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง นำเสนอแนวคิดไม่ชัดเจน และไม่มีรายละเอียด หรือไม่เขียนเลย	0

จากแนวทางการประเมินทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบิค โดยแบ่งเกณฑ์การตรวจให้คะแนนทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของ Kennedy and Tipps (1994) และธัญพิมล จันทร์นุ่ม (2558) ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics) เป็นความสามารถในการใช้คำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแสดงข้อมูลทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งบอกถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและสิ่งที่ต้องทราบในการนำเสนอข้อมูลแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

ด้านที่ 2 ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations) เป็นความสามารถในการสร้างและอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อนำเสนอข้อมูลในบริบทโควิด-19 โดยใช้ตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลมได้อย่างถูกต้อง

ด้านที่ 3 ด้านความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation) เป็นความสามารถในการแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง นำเสนอแนวคิดได้อย่างชัดเจน และมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง

ธัญพิมล จันทร์นุ่ม (2558) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงร่วมกับการพัฒนาความคิดของเด็กที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1)นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงร่วมกับการพัฒนาความคิดของเด็กมีความสามารถในการให้เหตุผลและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นเพราะว่าในแต่ละขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงร่วมกับการพัฒนาความคิดของเด็ก ครูจะล้วงความคิดเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิดและเขียนความสัมพันธ์ของข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ด้วยภาษาของตนเอง นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้นักเรียนใช้รูปภาพ แผนภาพ ตาราง กราฟ แบบจำลองหรือตัวแทนแนวคิดในลักษณะอื่นๆ ในการแสดงความเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์อีกด้วย

รุ่งทิวา บุญมาโตน (2561) ได้ทำการวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน โดยเป็น

การจัดการเรียนรู้ที่อาศัยความสอดคล้องกันของเนื้อหาและสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนมาสร้างเป็นบริบทที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้และทักษะในการนำไปใช้ได้ในเวลาเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่พัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ให้ความสำคัญกับการเริ่มต้นบทเรียนด้วยสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน การใช้คำถามปลายเปิดเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น การส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ การส่งเสริมให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและเน้นให้นักเรียนได้สร้างสถานการณ์ในบริบทใหม่ ทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานส่วนใหญ่มีการรู้เรื่องคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี กล่าวคือนักเรียนสามารถระบุประเด็นทางคณิตศาสตร์ของปัญหาในชีวิตจริงตามที่โจทย์กำหนดมาให้ได้ หรือสามารถนำเสนอสถานการณ์โดยใช้ตัวแปร สัญลักษณ์ แผนภาพ ให้อยู่ในรูปอย่างง่ายได้อย่างถูกต้อง และสามารถตีความผลลัพธ์กลับสู่บริบทของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

ณัฐริกา สิทธิชัย และคณะ (2562) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ เรื่อง สถิติ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน มีพัฒนาการทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ เรื่องสถิติ สูงขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันเป็นทีม ในขณะที่ทำการสื่อสาร ผู้เรียนต้องรับฟังผู้อื่น และถ่ายทอดความคิดของผู้เรียนให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจน อีกทั้งผู้เรียนต้องสามารถอ่านข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้ รวมทั้งสามารถเขียนหรืออธิบายผ่านวิธีการที่หลากหลายได้อย่างชัดเจน และทำการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รหัท ติ๊บแปง (2562) ได้พัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชนเผ่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนตาม PAOR ทั้งหมด 5 วงจร มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Relating) ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiencing) ขั้นตอนที่ 3 การนำความรู้ไปใช้ (Applying) ขั้นตอนที่ 4 การร่วมมือ (Cooperating) ขั้นตอนที่ 5 การถ่ายโอนความรู้ไปยังบริบทอื่น (Transferring) ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน มีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี นั่นคือผู้เรียนสามารถระบุมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอน หรือกระบวนการแก้ปัญหาผ่านการแสดงวิธีการแก้ปัญหาสถานการณ์บริบทในชีวิตจริงได้ถูกต้อง สามารถแสดงวิธีการแก้ปัญหาสถานการณ์บริบทในชีวิตจริงที่ต้องใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละและคณิตศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง สามารถนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาสถานการณ์บริบทในชีวิต

จริงที่กำหนดให้โดยใช้ตัวเลข ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง และสามารถนำเสนอมโนทัศน์ด้วยรูปแบบที่แตกต่างกันได้ถูกต้อง อีกทั้งนักเรียนยังมีเจตคติที่ดีทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก กล่าวคือ นักเรียนตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์ที่นำไปใช้ในสังคมหรือวัฒนธรรมของตนเองและตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์ที่นำไปใช้กับคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ ในระดับมาก

วรินดา สุพา (2563) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่ส่งเสริมการนำเสนอตัวแทนความคิดทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน จำนวน 5 วงจรปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่ส่งเสริมการนำเสนอตัวแทนความคิดนั้น มีประเด็นที่ควรเน้น คือ ครูควรนำเสนอสถานการณ์เกี่ยวกับรูปทรงในบริบทที่นักเรียนชนเผ่ากะเหรี่ยงพบเจอในชีวิตจริง ตรวจสอบความรู้ของนักเรียนก่อนนำเสนอสถานการณ์ในบริบทที่นักเรียนไม่คุ้นเคย และครูควรส่งเสริมให้นักเรียนจำลองรูปทรงให้อยู่ในรูปตัวแบบเรขาคณิต ลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด ใช้การนำเสนอตัวแทนความคิดทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนเมื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน อาจให้นำเสนอเพิ่มเติมเป็นภาษากะเหรี่ยงเพื่อเพิ่มความเข้าใจกับเพื่อนในชั้นเรียน และให้ยกตัวอย่างสถานการณ์ที่จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการนำเสนอตัวแทนความคิดทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี กล่าวคือ นักเรียนสามารถกำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การแก้ปัญหาสถานการณ์ และวาดตัวแบบเรขาคณิตที่ได้จากสถานการณ์และนักเรียนสามารถเลือกใช้สูตรได้เหมาะสม และดำเนินการแก้ปัญหาได้

พิมพิชา เอกพันธ์ (2563) ได้พัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 74.55 นอกจากนี้เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ในด้านสถานการณ์หรือบริบท ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนของนักเรียนเพิ่มขึ้นและยังผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ด้วย ซึ่งจากผลการวิจัยได้ชี้ให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาให้นักเรียนสืบค้นหาความรู้ เกิดการเรียนรู้ มีการลงมือปฏิบัติเพื่อค้นหาข้อสรุป ทำให้นักเรียนต้องนำประสบการณ์ ความรู้เดิม และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ รวมทั้งหาคำตอบด้วยตนเองและเกิดการอภิปรายมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่น ๆ ภายในห้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Kuang-Chao Yu, et al (2014) ได้ศึกษาการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน เนื่องจากนักเรียนมักจะไม่ค่อยเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา (Problem-solving Process: PSP) โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานนี้ ได้ให้นักเรียนได้รับชมภาพยนตร์เกี่ยวกับนักสืบ เพื่อสร้างสถานการณ์จำลองและนำไปสู่การแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า บริบทจากสถานการณ์จำลองเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียนในการกระตุ้นความสนใจและความสามารถของนักเรียนในการสร้างและวิเคราะห์คำถาม แล้วจึงค่อยเลือกวิธีดำเนินการในการแก้ปัญหา นอกจากนี้การศึกษาในครั้งนี้ยังทำให้เห็นถึงความสามารถของนักเรียนในการประเมินผลและสะท้อนผลของนักเรียน ซึ่งผลการวิจัยได้แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานนั้นช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจและดำเนินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

Della and Sahat (2016) ได้ทำการศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างสนุกสนามตามบริบทของวัฒนธรรมมาเลย์ (Context-based joyful learning) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงเชิงบวก ในด้านทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างสนุกสนามตามบริบทของวัฒนธรรมมาเลย์ อีกทั้ง คำตอบของนักเรียน ยังแสดงให้เห็นว่า ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นักเรียนสามารถที่จะสื่อสารปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดีมากยิ่งขึ้น และนักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้อย่างสนุกสนามตามบริบทของวัฒนธรรมมาเลย์ (Context-based joyful learning) นั้นเป็นสิ่งใหม่สำหรับนักเรียน ซึ่งครูสามารถใช้วัฒนธรรมในท้องถิ่นเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนาน หลากหลายและมีความหมายต่อนักเรียน

N M Hutapea et al. (2019) ได้พัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านการเรียนรู้ตามบริบท จากผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ตามบริบท (Contextual Learning : CL) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Communication Skills: MCS) สูงกว่านักเรียนที่ได้การเรียนรู้แบบปกติ (Conventional Learning: CVL) ซึ่งผลการวิจัยนี้ได้ชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้ตามบริบทเป็นหนึ่งในทางเลือกการเรียนรู้ที่สามารถปรับปรุงและพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการกำหนดหัวข้อการเรียนรู้ที่เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือบริบทที่มีอยู่รอบตัวของผู้เรียนนั่นเอง

Ratu and Zulkardi (2020) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบภาระงานทางคณิตศาสตร์แบบ PISA โดยใช้บริบท Asian Games เพื่อสร้างชุดกิจกรรมฝึกทักษะที่สนับสนุนการ

เรียนรู้ของนักเรียน ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นนักเรียนอายุ 15 ปีในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย จาก โรงเรียนนำร่องในปาเล็งบัง ประเทศอินโดนีเซีย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสังเกต การสัมภาษณ์และการทดสอบ โดย Task ที่นำไปทดสอบกับนักเรียนนั้นแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ Sharing task ซึ่งเป็นบริบทเกี่ยวกับแมตซ์ฟุตบอลในกีฬาเอเชียนเกมส์ กับ Jumping task เป็นบทเกี่ยวกับการโยนโบว์ลิ่ง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถแก้ปัญหา Jumping task ได้โดยใช้ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และสามารถแก้ปัญหา Sharing task ได้โดยใช้ทักษะการสื่อสาร โดยนักเรียนจะพยายามแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลก่อนที่จะสนทนากับเพื่อนในกลุ่ม จากนั้นหากพวกเขามีปัญหาในการแก้ปัญหาพวกเขาจะขอความช่วยเหลือจากเพื่อน หลังจากที่พวกเขาร่วมมือกันนักเรียนก็สามารถแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น จากผลการสัมภาษณ์นักเรียนบางคนรู้สึกมีความสุขและสนใจที่จะแก้ปัญหาต่างๆ เช่นปัญหาคณิตศาสตร์แบบ PISA โดยใช้บริบทของเอเชียนเกมส์ เช่น ฟุตบอล และโบว์ลิ่ง นักเรียนยังกล่าวอีกว่าปัญหาที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยปรับปรุงความคิดทางคณิตศาสตร์ได้ การใช้บริบทในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสำคัญมากเพราะสามารถนำเสนอปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมไปสู่รูปแบบของการเป็นตัวแทนที่นักเรียนเข้าใจได้ง่าย

Zulkardi et al (2020) ได้ศึกษาการทำงานของนักเรียนโดยใช้งานทางคณิตศาสตร์ที่คล้าย PISA โดยใช้บริบท COVID-19 โดยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงออกแบบ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมการ ขั้นออกแบบ และขั้นประเมินผล ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถอ่านคำถามสังเกต และอ้างอิงข้อมูลบนรูปภาพ หรือตารางได้ ในส่วนของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่แสดงข้อมูลน้อยนักเรียนจะดูข้อมูลทั้งหมดและใช้ข้อมูลทั้งหมดเพื่อค้นหาวิธีและดำเนินการแก้ปัญหา ทั้งนี้การใช้บริบท COVID-19 ในปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่ดี ในการดึงดูดนักเรียนให้เรียนรู้คณิตศาสตร์เนื่องจากเป็นบริบทที่นักเรียนทุกกับกำลังเผชิญอยู่ทำให้พวกเขารับรู้และมีส่วนร่วมอย่างใกล้ชิด ซึ่งจะส่งผลให้พวกเขาเข้าใจบริบทและสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์จากการวิเคราะห์ปัญหาที่กำหนดให้ได้

จากการศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยภายในประเทศและต่างประเทศดังกล่าวที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนได้มากขึ้น เพราะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สภาพแวดล้อมจริงที่ผู้เรียนได้ประสบพบเจอในชีวิตประจำวันมาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงของผู้เรียนได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย มีความเข้าใจ และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐานภายใต้

สถานการณ์โควิด-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom action research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน โดยมีวิธีการดำเนินการค้นคว้าอิสระ ดังนี้

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัย
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัยในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 14 คน ประกอบด้วย นักเรียนชาย 6 คน และนักเรียนหญิง 8 คน

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis (1996 อ้างถึงใน สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2557 น.149-151) เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานภายใต้สถานการณ์โควิด-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ใน 1 วงจร ได้แก่ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผล (Reflect)

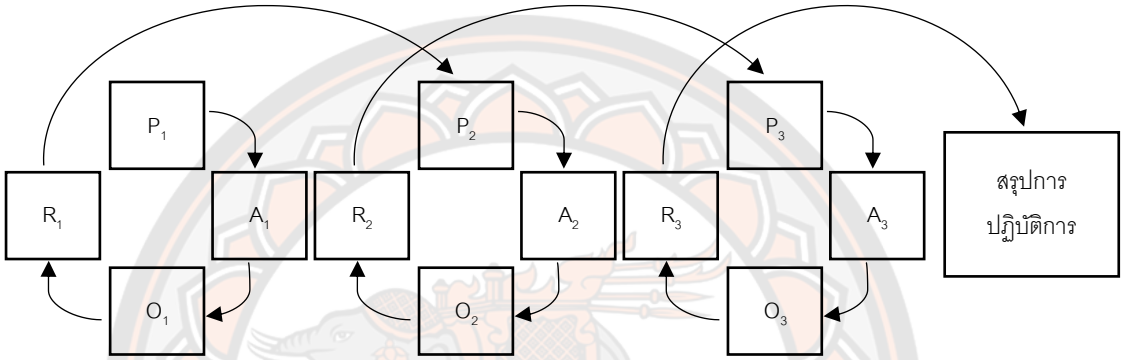
ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยมีลักษณะทำเป็นวงจรซ้ำทั้งหมด 3 วงจร ดังนี้

วงจรที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยตารางความถี่และฮิสโทแกรม

วงจรที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ

วงจรที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ

โดยลักษณะของวงจรทั้ง 3 แสดงดังภาพ 11



ภาพ 11 วงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ที่มา : ปรับจากแนวคิดของ Kemmis, 1996 อ้างถึงใน สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2557, น.149-151

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของวิจัย ดังตาราง 8 ดังนี้

ตาราง 8 แสดงวัตถุประสงค์การวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย	เครื่องมือ	ผู้ให้ข้อมูล
เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ผู้วิจัย
	แบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ผู้วิจัยและครูประจำการผู้ร่วมสังเกตการณ์
เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	ใบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	นักเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย	เครื่องมือ	ผู้ให้ข้อมูล
เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	แบบวัดทักษะการสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	นักเรียน
	แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	นักเรียน

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในวิจัย

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รายวิชา คณิตศาสตร์ ค33102 ยึดเนื้อหาสาระตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) จำนวน 3 แผน เวลาเรียน 14 ชั่วโมง

1.1 ศึกษาหลักสูตรรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษาประจำตำบลขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย โดยศึกษาเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล วิธีการสอน สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ เป็นต้น

1.2 ศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล จากหนังสือเรียน คู่มือการจัดการเรียนรู้ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

1.4 ทำความเข้าใจและกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualise)

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 14 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการเรียนรู้ประกอบด้วย ส่วนหัวแผนการจัดการเรียนรู้ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้แกนกลาง กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ และแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 1 แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยตารางความถี่และฮิสโทแกรม

วงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 1 แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ

วงจรปฏิบัติการที่ 3 จำนวน 1 แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ

ตาราง 9 แสดงลำดับของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

วงจรปฏิบัติการ	แผนการจัดการเรียนรู้	สถานการณ์	เวลาเรียน
วงจรปฏิบัติการที่ 1	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยตารางความถี่และฮิสโทแกรม	มาตรการการรักษาระยะห่าง (Social distancing) ในงานลอยกระทง จ.สุโขทัย	4 ชั่วโมง
วงจรปฏิบัติการที่ 2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ	จำนวนผู้ติดเชื้อโควิด-19 ในจ.สุโขทัย	6 ชั่วโมง
วงจรปฏิบัติการที่ 3	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ	อัตราการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด - 19ในประเทศไทย	4 ชั่วโมง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและให้คำแนะนำในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบและให้คำแนะนำ ประกอบด้วย

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน
ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน
ครูผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน

1.8 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญพบว่า 1) การเขียนจุดประสงค์ด้านทักษะ/กระบวนการ ควรเขียนให้ละเอียดและสอดคล้องกันในกิจกรรม 2) ควรเขียนข้อคำถามที่สอดคล้องกับตัวย่อยของตัวแปรตาม 3) ในขั้นการนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ควรบอกให้ชัดเจนว่าทำลงในกระดาษบรู๊ฟ และควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินและให้ข้อเสนอแนะในงานของเพื่อนด้วย 4) เพิ่มเครื่องมือแบบสังเกตและเกณฑ์การประเมินในท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

1.9 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ต่อไป

2. แบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยขณะดำเนินกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมและเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนในแต่ละวงจรว่าเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมหรือไม่ สามารถช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้หรือไม่ อย่างไร และควรปรับปรุงหรือแก้ไขอย่างไร เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 กำหนดขอบเขตการสังเกต ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้จริงหรือไม่ อย่างไร โดยพิจารณาจากพฤติกรรมของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้น การจัดการเรียนรู้มีปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไร และมีแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงอย่างไร

2.3 สร้างแบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.4 นำแบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ และผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสม ประกอบด้วย

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน

ครูผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน

2.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมแล้ว จึงไม่ได้มีการปรับปรุงแก้ไขแบบสะท้อนผล

2.6 จัดทำแบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์

3. ใบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

ใบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน โดยเน้นสถานการณ์ที่ครอบคลุมเนื้อหาการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนเขียนบันทึกทุกครั้งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใบกิจกรรมของนักเรียนจะเป็นส่วนหนึ่งของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละใบกิจกรรมมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างใบกิจกรรมของนักเรียน

3.2 ศึกษาลักษณะของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

3.3 ศึกษาลักษณะและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

3.3 ศึกษาเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 6 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

3.4 กำหนดขอบข่ายของการบันทึกข้อมูลของนักเรียน

3.5 สร้างใบกิจกรรมของนักเรียน

3.6 นำใบกิจกรรมของนักเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระและผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของใบกิจกรรม ประกอบด้วย

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน

ครูผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน

3.7 ปรับปรุงแก้ไขใบกิจกรรมของนักเรียนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ซึ่งจากคำแนะนำ พบว่า ให้เพิ่มวงเล็บท้ายคำถามว่าสอดคล้องกับทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ด้านไหน

3.8 จัดทำใบกิจกรรมของนักเรียนฉบับสมบูรณ์

ตาราง 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามในใบกิจกรรม และองค์ประกอบรายด้านของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ข้อคำถามในใบกิจกรรม	องค์ประกอบรายด้านของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
สิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่งและแผนภูมิวงกลมมีอะไรบ้าง	การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics)
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ	
สร้างตารางแจกแจงความถี่ ซึ่งประกอบไปด้วย ขอบบน ขอบล่าง ความถี่ ความถี่สะสม และความถี่สัมพัทธ์ พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลได้ดังนี้	การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics) การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations) ความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation)
จากข้อมูลดังกล่าว จงนำข้อมูลผู้ป่วยที่ติดเชื้อใน ต.ยางซ้ายมาเขียนแผนภาพจุด	
สร้างแผนภาพต้น - ใบแสดงจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหาย ในจ.สุโขทัย ระหว่างวันที่ 5 – 19 กันยายน 2564 ได้ดังนี้	
สร้างแผนภาพกล่องแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายได้ดังนี้	
จากข้อมูลการฉีดวัคซีนในแต่ละเข็มของประชาชนในประเทศไทย จงออกแบบการนำเสนอข้อมูลการฉีดวัคซีนโควิด – 19 ในประเทศไทย โดยแสดงให้เห็นถึงภาพรวม	

ทั้งหมดของการฉีดวัคซีนแต่ละยี่ห้อ และการฉีดวัคซีนในแต่ละเข็มตามยี่ห้อของวัคซีน

4. แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเมื่อสิ้นสุดแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีรูปแบบการเขียนตอบอิสระจำนวน 3 ข้อ สำหรับให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล ซึ่งผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

4.1 ผู้วิจัยศึกษาเนื้อหา เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล จากหนังสือเรียน เอกสารประกอบการเรียน และแหล่งการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

4.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

4.3 กำหนดกรอบการสร้างแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 3 กระบวนการ ได้แก่

1) ทักษะด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
2) ทักษะด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์
3) ทักษะด้านความชัดเจนของการนำเสนอ

4.4 สร้างแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 3 ข้อ โดยในแบบวัดได้ให้โจทย์ปัญหาแล้วให้นักเรียนเขียนตอบ

4.5 ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และเกณฑ์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ตรวจพิจารณาความเหมาะสม เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ประกอบด้วย

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์	จำนวน 1 ท่าน
ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา	จำนวน 1 ท่าน
ครูผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์	จำนวน 1 ท่าน

4.6 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ซึ่งจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า 1) ควรตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์อีกครั้งหนึ่ง 2) ตรวจสอบว่าข้อคำถามย่อย สอดคล้องกับตัวแปรย่อยตัวไหน ไม่ควรเขียนมาในภาพรวม

4.7 จัดทำแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์

5. แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยขณะดำเนินกิจกรรม ผู้วิจัยจะบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนในแต่ละวงจรว่าเป็นอย่างไร นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในแต่ละวงจรเป็นอย่างไรบ้าง ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

5.2 กำหนดขอบเขตการสังเกต ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้หรือไม่ อย่างไร โดยพิจารณาจากพฤติกรรมของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้น

5.3 สร้างแบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

5.4 นำแบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

5.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

5.6 จัดทำแบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ปฐมนิเทศและชี้แจงจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่มีส่วนร่วมวิจัยทราบเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามรูปแบบของการวิจัยปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 14 ชั่วโมง

3. ในระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ผู้วิจัยและผู้สังเกตการจัดการเรียนรู้จะจดบันทึกการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนลงในแบบสะท้อนผลกิจกรรมการเรียนรู้ และนักเรียนเขียนบันทึกการทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรม

4. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะนำผลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดทำการสะท้อนผล เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

5. เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างไว้ทีละแผนจนครบทั้ง 3 แผน ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อประเมินทักษะการสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

6. นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 11 แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

คำถามการวิจัย	**เครื่องมือ**	**แหล่งข้อมูล**	**การวิเคราะห์ข้อมูล**
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ควรเป็นอย่างไร	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	ผู้วิจัย	Content Analysis (Resource Triangulation)
	แบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ผู้วิจัยและครูประจำการ ผู้ร่วมสังเกตการณ์	
พัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร	ใบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	นักเรียน	Content Analysis (Method Triangulation)
	แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	นักเรียน	
	แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	นักเรียน	

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ มาวิเคราะห์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ทั้ง 2 ข้อ คือ

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

2. เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน รายละเอียดดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงความสัมพันธ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	วัตถุประสงค์	
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	✓	
แบบสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	✓	
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน		✓
แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์		✓
แบบวัดทักษะการสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์		✓

โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบบันทึกการสะท้อนผล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) โดยผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 เตรียมข้อมูลดิบจากแบบสะท้อนและทำการจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำมาตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1

1.2 ลดและแยกข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลดิบแล้ว จึงเริ่มอ่านข้อมูลดิบทั้งหมด และคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญที่สามารถตอบคำถามข้อที่ 1 ตามประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ ได้แก่ 1) ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน 2) แนวทางการปรับปรุงแก้ไขสำหรับการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป

1.3 หาลักษณะร่วมกันของข้อมูล เมื่อได้หมวดหมู่แล้ว ผู้วิจัยจะทำการตีความข้อมูล จากนั้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากตัวผู้วิจัยเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากครูประจำการผู้ร่วมสังเกตการณ์ เพื่อสรุปเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสภาพจริงของนักเรียน

1.4 ผู้วิจัยเขียนสรุปการสะท้อนปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไขปัญหาของแต่ละขั้นตอนตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรต่อไป

1.5 ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการตรวจสอบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล (Resource triangulation) โดยใช้แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จากผู้วิจัยและครูประจำการ ประกอบการสรุปว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ควรเป็นอย่างไร โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์และนำมาพิจารณาว่าให้ข้อมูลที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ และการตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญ โดยตรวจจากการนำข้อมูลพร้อมผลการวิเคราะห์ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระและครูประจำการตรวจสอบกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อยืนยันความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูล

2. เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ใบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดทักษะการสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำการวิเคราะห์เมื่อสิ้นสุดในแต่ละวงจรปฏิบัติการ และจะวิเคราะห์ภาพรวมทั้งหมดเมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจร จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสามแหล่งมาเปรียบเทียบกันเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 เตรียมข้อมูลดิบที่ได้จากแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ แบบสังเกตกึ่งโครงสร้าง และใบกิจกรรม จากนั้นทำการจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อนำมาตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2

2.2 ลดและแยกข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลดิบแล้ว จึงเริ่มอ่านข้อมูลดิบทั้งหมด และคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญที่สามารถตอบคำถามข้อที่ 2 ตามประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ ได้แก่ พัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

2.3 หาลักษณะร่วมกันของข้อมูล เมื่อได้หมวดหมู่แล้ว ผู้วิจัยจะทำการตีความข้อมูล จากนั้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยทั้ง 3 ชนิด เพื่อสรุปผลด้านพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2.4 ลงข้อสรุป เปรียบเทียบผลการจัดระดับของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในแต่ละวงจร แล้วรายงานในรูปของร้อยละและความเรียง เพื่อที่จะทราบถึงผลการพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล โดยนับจำนวนนักเรียนและเปรียบเทียบค่าร้อยละของนักเรียนในแต่ละระดับ

2.5 ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากใบกิจกรรมของนักเรียน แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรมาเปรียบเทียบเพื่อตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการสามเส้า (Triangulation) แบบใช้เครื่องมือวิจัยมากกว่าหนึ่งชนิด (Method Triangulation) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและทิศทางของข้อมูล ว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

ตาราง 13 แสดงการจำแนกระดับขององค์ประกอบรายด้านของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ / หมวดหมู่	รหัส (Code)	คำนิยาม/ระดับ
ใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อบอกสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิดได้ (Mathematics terms and symbols)	TS1	ระดับ 1 : นักเรียนสามารถบอกถึงสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิได้อย่างถูกต้องเพียงเล็กน้อย
	TS2	ระดับ 2 : นักเรียนสามารถบอกถึงสิ่งที่ต้องการทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่แต่ยังไม่ครบถ้วน
	TS3	ระดับ 3 : นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่ปัญหาต้องการทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน (Mathematical operations)	OP1	ระดับ 1 : นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องเพียงเล็กน้อย
	OP2	ระดับ 2 : นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่แต่ยังไม่ครบถ้วน
	OP3	ระดับ 3 : นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
สร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลม เพื่อแสดงแนวคิด พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้อง (Mathematical Representation)	MR1	ระดับ 1 : นักเรียนสามารถสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลมเพื่อนำเสนอข้อมูลในบริบทโควิด-19 ได้เพียงเล็กน้อย
	MR2	ระดับ 2 : นักเรียนสามารถสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลมเพื่อนำเสนอข้อมูลในบริบทโควิด-19 พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่แต่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์
	MR3	ระดับ 3 : นักเรียนสามารถสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง

ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ / หมวดหมู่	รหัส (Code)	คำนิยาม/ระดับ
		แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลมเพื่อนำเสนอข้อมูลในบริบทโควิด-19 พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์
การนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอนและถูกต้องเหมาะสม (Step-by-step Presentation)	ST1	ระดับ 1 : นักเรียนสามารถแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเล็กน้อย
	ST2	ระดับ 2 : นักเรียนสามารถแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเกือบทั้งหมด
	ST3	ระดับ 3 : นักเรียนสามารถแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์
การนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ (Clearly presentation)	CL1	ระดับ 1 : นักเรียนนำเสนอแนวคิดไม่ได้ และขาดหลายละเอียดในหลายประเด็น
	CL2	ระดับ 2 : นักเรียนนำเสนอแนวคิดได้แต่ยังไม่ค่อยชัดเจน ขาดรายละเอียดในบางประเด็น
	CL3	ระดับ 3 : นักเรียนนำเสนอแนวคิดได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom action research) มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ภายใต้สถานการณ์โควิด-19 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพของผลการวิจัยแบ่งเป็นสองส่วน คือ แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และผลการพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ซึ่งข้อมูลวิจัยได้จากแผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 **แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 6

ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนรู้เป็นวงจรปฏิบัติการทั้งสิ้น 3 วงจรปฏิบัติการ แต่ละวงจรปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) โดยในส่วนท้ายของแต่ละวงจรปฏิบัติการจะทำการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เพื่อหาแนวทางการพัฒนาหรือปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นทำการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไปจนสิ้นสุดทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 วงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นวางแผนการดำเนินงาน (Plan : P)

1. การเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กประจำอำเภอแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัยในรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลประกอบด้วย 3 เรื่องได้แก่การวิเคราะห์และ

นำเสนอข้อมูลด้วยตารางแจกแจงความถี่ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ และการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize)

โดยผู้วิจัยได้ทำการเตรียมในส่วนของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม แบบสังเกตและแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งให้ผู้เชี่ยวชาญและครูประจำการทำการตรวจสอบและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม แบบสังเกตและแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ให้เหมาะสมกับการใช้ในห้องเรียนจริง ซึ่งจากคำแนะนำ พบว่า 1) การเขียนจุดประสงค์ด้านทักษะ/กระบวนการ ควรเขียนให้ละเอียดและสอดคล้องกันในกิจกรรม 2) เขียนข้อคำถามที่สอดคล้องกับตัวย่อยของตัวแปรตาม 3) ในขั้นการนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ควรบอกให้ชัดเจนว่าทำลงในกระดาษบรู๊ฟ และควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินและให้ข้อเสนอแนะในงานของเพื่อนด้วย 4) เพิ่มเครื่องมือแบบสังเกตและเกณฑ์การประเมินในท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

2. การเตรียมเอกสาร

ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยจัดทำเอกสารโดยจำแนกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ เอกสารสำหรับผู้วิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และเอกสารสำหรับครูประจำการผู้ร่วมสังเกตการณ์ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เอกสารสำหรับนักเรียนประกอบด้วย ใบกิจกรรม แบบสังเกตและแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยเป็นเอกสารที่เป็นใบกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาให้ครอบคลุมทั้ง 3 องค์ประกอบของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้แก่ ด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และด้านความชัดเจนของการนำเสนอ

ภาพ 12 ตัวอย่างใบกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

3. การเตรียมสถานที่หรือห้องเรียน

การจัดเตรียมสถานที่หรือห้องเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานจะแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มกลุ่มละ 3-4 คน มีการจัดโต๊ะเรียนแบบกลุ่มเพื่อสะดวกต่อการอภิปรายร่วมกัน การดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้และการนำเสนอ ตลอดจนผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องฉายสำหรับอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้

ภาพ 13 การจัดโต๊ะเรียนแบบกลุ่ม

ขั้นปฏิบัติการ (Act : A)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยตารางความถี่ โดยใช้เวลา 4 ชั่วโมงประกอบด้วย 4 ขั้นตอนโดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์

ผู้สอนนำเสนอวีดีโอเกี่ยวกับมาตรการการรักษาระยะห่างทางสังคม (Social distancing) และนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับเทศกาลหรือกิจกรรมที่มีคนมารวมตัวกันเป็นจำนวนมาก เช่น กิจกรรมลอยกระทงเผาเทียนเล่นไฟสุโขทัย เป็นต้น จากนั้นแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 – 4 คน โดยคละความสามารถ แล้วให้สถานการณ์ปัญหาการเว้นระยะห่างทางสังคมในงานประเพณีลอยกระทงสุโขทัย พร้อมทั้งแจกใบกิจกรรม ลอยกระทง เผาเทียน เล่นไฟ วิถีใหม่ แล้วชี้แจงลักษณะการเขียนตอบในใบกิจกรรมโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาสถานการณ์ปัญหาในใบกิจกรรมที่ได้รับ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ว่าสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับมีลักษณะเป็นอย่างไรจากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า โจทย์กำหนดอะไรให้ โจทย์ต้องการทราบอะไร

ภาพ 14 วิดีโอเกี่ยวกับมาตรการการรักษาระยะห่างทางสังคม

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน

ผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ว่าหากจะนำเสนอข้อมูลดังกล่าวจะต้องใช้ความรู้เรื่องใดบ้าง หลังจากนั้นนักเรียนร่วมกันกำหนดแนวทางในการนำเสนอข้อมูล และแสดงการนำเสนอข้อมูลตามที่ได้วางแผนไว้ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของการนำเสนอข้อมูล

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ

ผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอตารางแจกแจงความถี่ และฮิสโทแกรม ในบริบทสถานการณ์การเว้นระยะห่างทางสังคมในงานประเพณีลอยกระทงสุโขทัย จากใบกิจกรรม ลอยกระทงวิถีใหม่ ใส่ใจ Social distancing โดยแต่ละกลุ่มใช้เวลาประมาณ กลุ่มละ 10 นาที จากนั้นผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดสำคัญจากการนำเสนอข้อมูลในครั้งนี้

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

ผู้สอนมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างสถานการณ์เพื่อนำเสนอข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่สามารถนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการที่ได้เรียนรู้มาไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ โดยให้นักเรียนแสดงวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ได้ลงในกระดาษบรู๊ฟ นำแปะที่ผนัง ข้างโต๊ะของแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้ผลัดกัน

นำเสนอและเยี่ยมชมงานของเพื่อนๆ ในแต่ละกลุ่ม โดยให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของเพื่อนในแต่ละกลุ่มโดยวงกลมในจุดที่เพื่อนยังผิดพลาดลงบนกระดาษบรู๊ฟของกลุ่มนั้น ๆ และเขียนแสดงแนวทางการแก้ไขให้เพื่อน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่ได้จากการเรียนในชั่วโมงนี้

ขั้นสังเกต (Observe : O)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยและครูประจำการทำการสังเกตการจัดการเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยทำการบันทึกลงในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของการวิจัยในครั้งนี้ภายหลังที่ทำการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์

นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างมาก แต่พบปัญหาช่วงต้นชั่วโมงเล็กน้อยเนื่องจากสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร ส่งผลให้การเปิดคลิปวิดีโอสรุป Social distancing เป็นไปอย่างล่าช้าเมื่อเปิดวีดีโอได้แล้วครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับคลิปวิดีโอ ซึ่งในขั้นตอนนี้ พบว่านักเรียนมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้วิจัยได้เป็นอย่างดี เช่น

ผู้วิจัย : เทศกาลใดในจังหวัดสุโขทัยบ้างที่มีการรวมตัวกันของคนจำนวนมาก

นักเรียน : งานแม่ย่าค่ะ

นักเรียน : ถนนคนเดินครับ

นักเรียน : งานลอยกระทงค่ะ

ผู้วิจัย : อ่า ในปีก่อน ๆ มีใครเคยไปงานลอยกระทงสุโขทัยกันไหมคะ

นักเรียน : มีครับ / มีค่ะ

นักเรียน : หนูไปตลอดทุกปี

ผู้วิจัย : แล้วปีนี้เป็นยังไงบ้าง งานลอยกระทงสุโขทัยในปีนี้มีรูปแบบการจัดงานที่เหมือนหรือแตกต่างจากปีก่อนๆไหมคะ

นักเรียน : มีค่ะ

นักเรียน : มีสแกน QR Code

นักเรียน : ร้านอาหารน้อยครับ

(นักเรียน, 10 กุมภาพันธ์ 2565)

จากการสังเกตการณ์ตอบคำถาม พบว่า นักเรียนรู้จักและคุ้นเคยกับเทศกาลลอยกระทงสุโขทัยเป็นอย่างดี อีกทั้งนักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุที่ปีนี้มีรูปแบบการจัดงานที่แตกต่างออกไป

เป็นเพราะ ทางจังหวัดต้องการการรักษาระยะห่างทางสังคมในงานเทศกาลเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (โควิด-19)

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน

จากการสังเกตพบว่านักเรียนยังคงมีความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี มีการร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์และหาวิธีการนำเสนอข้อมูล แต่เมื่อให้ลงมือปฏิบัติงาน พบว่า นักเรียนหลายคนมีอุปกรณ์การเรียนไม่พร้อมเช่น ไม่มีไม้บรรทัด ไม่มีน้ำยาลบคำผิด ส่งผลให้นักเรียนต้องรอเพื่อน เนื่องจาก ต้องใช้ไม้บรรทัดในการสร้างฮิสโทแกรม จึงทำให้การทำงานล่าช้าไปเล็กน้อย อีกทั้งนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยให้ความสำคัญกับการขีดเส้นใต้เศษส่วน ส่งผลให้การนำเสนอข้อมูลไม่ถูกต้องครบถ้วนในบางประเด็น

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ

จากการสังเกตพบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มมักมีตัวแทนนำเสนอคนเดียว และมักจะเป็นคนเดิม ๆ ในการตอบคำถามกระตุ้นคิดจากผู้วิจัยและเพื่อน ๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้พบว่ายังมีนักเรียนบางคนที่กำหนดข้อมูลลงในฮิสโทแกรมได้ไม่ครบถ้วน เช่น ลืมกำหนดข้อมูลในแกน x และแกน y ของฮิสโทแกรมว่าแทนข้อมูลอะไร

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในบริบทใหม่

จากการสังเกต พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาทำค่อนข้างมากเนื่องจากไม่ค่อยมีการแบ่งงานกันในกลุ่มเท่าใดนัก อีกทั้งนักเรียนมักโฟกัสที่ความสวยงามของกระดาษบรู๊ฟมากกว่าโฟกัสที่ระยะเวลาและความถูกต้องของผลงาน เมื่อให้นักเรียนแปะที่ข้างผนังแล้วให้เพื่อน ๆ ผลัดกันนำเสนอและเยี่ยมชม พบว่า นักเรียนให้ความสนใจกับงานของเพื่อนเป็นอย่างดี สามารถแลกเปลี่ยนแนวคิดและให้ข้อเสนอแนะกับเพื่อนแต่ละกลุ่มได้ โดยวงกลมในจุดที่เพื่อน ๆ ยังผิดพลาด พร้อมทั้งเขียนวิธีที่ถูกต้องลงไปและอธิบายเพิ่มว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ภาพ 15 นักเรียนนำเสนอและเยี่ยมชมผลงานของเพื่อน ๆ ในแต่ละกลุ่ม

ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflect : R)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยและครูประจำการได้ทำการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนรวมถึงปัญหาและแนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานในวงจรปฏิบัติการต่อไป โดยการสะท้อนผลนั้นจะทำการสะท้อนผลในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และในภาพรวมจากเครื่องมือวิจัยต่าง ๆ ดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 แสดงการสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของ วงจรปฏิบัติการที่ 1

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)	การเปิดคลิป VDO เรื่อง สรุป Social distancing จาก YouTube เนื่องจากสัญญาณอินเตอร์เน็ตมีปัญหาระหว่างนั้นพอดี จึงทำให้เสียเวลาในการเปิดมากขึ้น	- ดาวน์โหลด VDO เก็บไว้ในเครื่องก่อน เมื่อถึงเวลาจึงนำมาเปิด - ตรวจเช็คภาพและเสียงก่อนนำเสนอในคาบถัดไปในวงจรปฏิบัติการที่ 2
ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)	อุปกรณ์การเรียนของนักเรียนไม่พร้อม เช่น ไม้บรรทัด ทำให้ต้องรอยืมจากเพื่อน ส่งผลให้การทำงานมีความล่าช้า	ให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์การเรียนมาให้พร้อม โดยให้ครูตรวจเช็คก่อนเริ่มเรียนในคาบถัดไป
	นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยให้ความสำคัญกับการขีดเส้นใต้ในสิ่งที่เป็นเศษส่วน	เน้นย้ำให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของการนำเสนอข้อมูล
	นักเรียนไม่รู้ว่าควรดำเนินการอย่างไร ในกรณีที่การหาความกว้างของอันตรภาคชั้นออกมาเป็นจำนวนเต็มอยู่แล้ว ส่งผลให้อันตรภาคชั้นสุดท้ายของข้อมูลบางชุด มีค่าน้อยกว่าน้อยมูลที่มากที่สุด	- อธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า หากค่าที่ได้เป็นจำนวนเต็ม ค่าสุดท้ายของชั้นที่ k จะต้องมากกว่าหรือเท่ากับข้อมูลทุกค่า

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
		- ยกตัวอย่างหรือให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทำในโจทย์ที่หลากหลาย
ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)	นักเรียนส่วนใหญ่มักมีแกนนำในการนำเสนอเพียงคนเดียวในกลุ่ม ในส่วนของการตอบคำถามก็มักจะเป็นคนเดิม ๆ ตอบ	ให้นักเรียนช่วยกันนำเสนอข้อมูล โดยในคาบถัดไปครูอาจเรียกถามสมาชิกในกลุ่มเป็นรายบุคคล
	นักเรียนบางกลุ่มลืมกำหนดการแสดงข้อมูลในแนวแกน X และแกน Y ของฮิสโทแกรม ส่งผลให้การนำเสนอข้อมูลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์	เน้นย้ำให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของการนำเสนอข้อมูล โดยให้นักเรียนตรวจทานใบกิจกรมให้เรียบร้อยก่อนส่ง
ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize)	นักเรียนใช้เวลาในการสร้างและนำเสนอสถานการณ์ใหม่ค่อนข้างนาน	ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดลงในกระดาษ A4 ฉบับร่างก่อน โดยขั้นตอนการร่างนี้อาจให้นำกลับไปทำเป็นการบ้านแล้วจึงค่อยมาเขียนลงในกระดาษบรู๊ฟร่วมกันในชั้นเรียน
	นักเรียนสนใจการเขียนข้อความและความสวยงามของกระดาษบรู๊ฟมากกว่าความถูกต้องของงาน	

จากตาราง 14 สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนขณะจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่พบในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไปใช้สำหรับพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นวางแผนการดำเนินงาน (Plan : P)

ผู้วิจัยนำผลการสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพเพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ผลการปฏิบัติในแต่ละขั้นการจัดการเรียนรู้เป็นดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)

ผู้วิจัยได้ดาวน์โหลด VDO สถานการณ์กลุ่มก้อน (Cluster) ผู้ติดเชื้อโควิด จังหวัดสุโขทัย มาเตรียมพร้อมเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาจากสัญญาณอินเตอร์เน็ตอีก

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)

ผู้วิจัยและนักเรียนในห้องร่วมตรวจเช็คอุปกรณ์การเรียนของนักเรียนว่ามีความพร้อมหรือไม่ โดยเฉพาะไม้บรรทัด พร้อมทั้งเน้นย้ำการเขียนข้อมูลเพื่อนำเสนอข้อมูลให้ถูกต้องตามหลักการ

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)

ผู้วิจัยได้ชี้แนะแนวทางในการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการนำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียนและร่วมกันตอบคำถาม

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize)

ปรับระยะเวลาเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาในการทำกิจกรรม และแนะนำให้นักเรียนร่างข้อมูลลงในกระดาษ A4 ก่อนเขียนลงบนกระดาษบรู๊ฟ

ผู้วิจัยได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ เป็นกิจกรรมกลุ่มที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายในจังหวัดสุโขทัย ที่มีประเด็นข้อคำถามให้นักเรียนได้นำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพจุด แผนภาพกล่อง และแผนภาพต้น-ใบ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลลงในใบกิจกรรมพร้อมทั้งนำเสนอและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน โดยมีผู้วิจัยคอยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ แสดงวิธีการนำเสนอข้อมูลออกมาได้อย่างเหมาะสม เห็นถึงคุณค่าและใช้ความรู้เรื่องสถิติประกอบการตัดสินใจในชีวิตจริงได้

ขั้นปฏิบัติการ (Act : A)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ โดยใช้เวลา 6 ชั่วโมงประกอบด้วย 4 ขั้นตอนโดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์

ผู้สอนนำเสนอวีดีโอเกี่ยวกับ สถานการณ์กลุ่มก้อนผู้ติดเชื้อจังหวัดสุโขทัย และนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับเนื้อหาในคลิปวีดีโอว่ามีความเกี่ยวข้องกับนักเรียนอย่างไร และจากข้อมูลในคลิปวีดีโอได้แสดงให้นักเรียนเห็นอะไรบ้าง จากนั้นแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 3-4 คน โดยคละความสามารถ จากนั้นให้สถานการณ์ปัญหาการประกาศหยุดเรียน On-site แล้วปรับเป็นรูปแบบ Online เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่เพิ่มขึ้นในจังหวัดสุโขทัย พร้อมทั้งแจกใบกิจกรรมที่ 2 เหตุใดหนอ ย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์ พร้อมทั้งชี้แจงลักษณะการเขียวตอบใบกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนทราบว่าต้องเขียนตอบในลักษณะใด

ภาพ 16 วิดีโอสถานการณ์กลุ่มก้อนผู้ติดเชื้อจังหวัดสุโขทัย

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน

ผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ว่าหากจะนำเสนอข้อมูลดังกล่าวจะต้องใช้ความรู้เรื่องใดบ้าง หลังจากนั้นนักเรียนร่วมกันกำหนดแนวทางในการนำเสนอข้อมูล โดยมีผู้สอนตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน และเน้นย้ำการเขียนข้อมูลเพื่อนำเสนอข้อมูลให้ถูกต้องตามหลักการ จากนั้นจึงให้นักเรียนแสดงการนำเสนอข้อมูลตามที่ได้วางแผนไว้ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของการนำเสนอข้อมูล

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ

ผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่องและการกระจาย ในบริบทจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายในจังหวัดสุโขทัย จากใบกิจกรรม เหตุใดหนอย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์ โดยให้แต่ละกลุ่มใช้เวลาประมาณ กลุ่มละ 15 นาที จากนั้นผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดสำคัญจากการนำเสนอข้อมูลในครั้งนี้

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

ผู้สอนมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างสถานการณ์เพื่อนำเสนอข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่สามารถนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการที่ได้เรียนรู้มาไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ โดยให้นักเรียนเขียนร่างข้อมูลลงในกระดาษ A4 ก่อน จากนั้นจึงนำไปเขียนลงในกระดาษบรู๊ฟ แล้วนำแปะที่ผนัง ข้างโต๊ะของแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้ผลัดกันนำเสนอและเยี่ยมชมงานของเพื่อนๆ ในแต่ละกลุ่ม โดยให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของเพื่อนในแต่ละกลุ่มโดยวงกลมในจุดที่เพื่อนยังผิดพลาดลงบนกระดาษบรู๊ฟของกลุ่มนั้น ๆ และเขียนแสดงแนวทางการแก้ไขให้เพื่อน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่ได้จากการเรียนในชั่วโมงนี้

ขั้นสังเกต (Observe : O)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยและครูประจำการทำการสังเกตการจัดการเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยทำการบันทึกลงในแบบสะท้อนผลการ

จัดการเรียนรู้ของการวิจัยในครั้งนี้ภายหลังที่ทำการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เตรียมคลิปวีดีโอสถานการณ์กลุ่มก้อน (Cluster) ผู้ติดเชื้อโควิด-19 จังหวัดสุโขทัยไว้เรียบร้อยแล้ว ดังนั้นจึงไม่มีปัญหาเรื่องความไม่เสถียรของอินเทอร์เน็ตอีก

จากการสังเกตการทำกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับครูอยู่ตลอดเวลา สามารถอธิบายได้ว่าวิดีโอที่ผู้วิจัยเปิดให้ดูนั้นมีความเกี่ยวข้องกับนักเรียนอย่างไร และแสดงให้เห็นข้อมูลอะไรได้บ้าง นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถบอกแหล่งที่มาในการสืบค้นข้อมูลได้หลากหลายที่นอกเหนือจากใน Facebook ซึ่งเป็นแหล่งที่นักเรียนรับรู้ข่าวสารสถานการณ์โควิด-19 เป็นหลัก

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน

ในขั้นตอนนี้นักเรียนใช้เวลาในการเรียนรู้ค่อนข้างนาน เนื่องจากการทำกิจกรรมในแต่ละกลุ่มมีการคิดที่ไม่ค่อยถี่ถ้วนละเอียดรอบคอบเท่าใดนัก เช่น ลืมเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมากก่อนสร้างแผนภาพต้น-ใบ และแผนภาพกล่อง ส่งผลให้เมื่อดำเนินการไปจนถึงขั้นสุดท้ายและนักเรียนพบว่าการนำเสนอข้อมูลมีปัญหา ซึ่งเมื่อตรวจสอบจึงพบสาเหตุ ทำให้ต้องเสียเวลาในการกลับมาแก้ไขงานเพิ่มมากขึ้น

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ

ในขั้นตอนนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียน โดยมีการแบ่งหน้าที่ในการอภิปรายได้ครบทุกคน เมื่อผู้วิจัยเรียกถามตอบรายบุคคลนักเรียนบางคนอาจจะยังไม่ค่อยมั่นใจในคำตอบของตนเองเท่าใดนัก แต่มีความกระตือรือร้นในการพยายามตอบคำถามนั้นให้ได้

ผู้วิจัย : เราสามารถสร้างแผนภาพกล่องได้เพียงแค่แนวนอนเท่านั้นหรือไม่คะ

นักเรียน : ได้ แต่เอ๊ะ เหมือนแนวตั้งก็จะได้นะครู

ผู้วิจัย : หนูคิดว่าเราสร้างแผนภาพกล่องในแนวตั้งได้ไหมคะ

นักเรียน : ก็.. น่าจะได้นะคะ ก็เอาตัวเลขมาอยู่ด้านข้าง

ผู้วิจัย : ยังไงเอ่ย

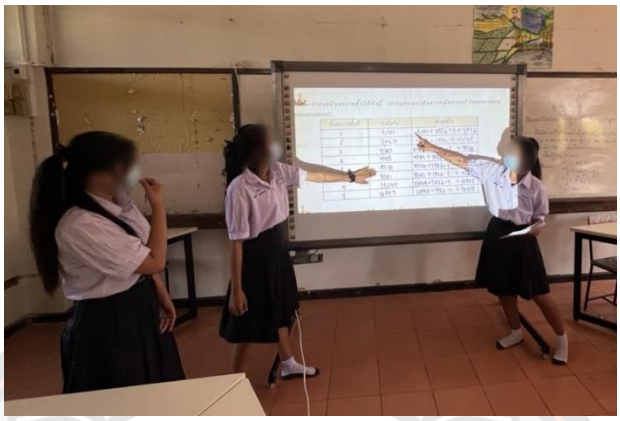
นักเรียน : เอาตัวเลข 10 15 20 ตรงนี้อ่ะค่ะ (ชี้ที่กระดาน) มาเขียนในแกนตั้ง แล้วก็ทำแผนภาพกล่องให้อยู่ในแนวแกนตั้งแบบนี้ใช่ไหมคะ (ยิ้ม)

ผู้วิจัย : อ่า เก่งมากค่ะ

(นักเรียน, 18 กุมภาพันธ์ 2565)

ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยก็จะยกตัวอย่างประกอบพร้อมทั้งมีการเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมั่นใจในคำตอบของตนเอง จากการสังเกตพบว่า นักเรียนแต่ละคนมีความกระตือรือร้น

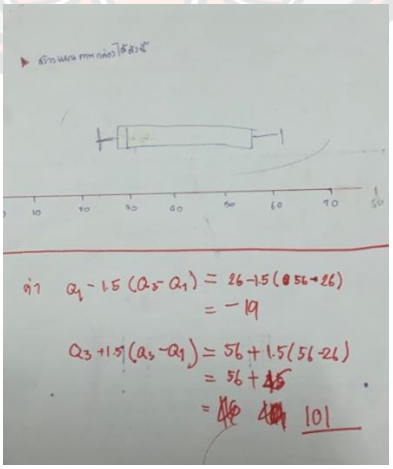
ในการตอบคำถาม ทั้งนักเรียนในกลุ่มที่พยายามช่วยเพื่อนตอบคำถาม และนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ที่แสดงแนวคิดออกมาร่วมกัน ส่งผลให้มีปฏิสัมพันธ์อันดีระหว่างนักเรียนกับนักเรียน



ภาพ 17 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันแสดงแนวคิดหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในบริบทใหม่

ในขั้นตอนนี้นักเรียนใช้เวลาในการเรียนรู้ได้ดีขึ้นกว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 เนื่องจากได้ร่างเนื้อหาข้อมูลลงในกระดาษ A4 ก่อน แล้วจึงค่อยเขียนลงกระดาษบรู๊ฟ แต่ก็ยังคงใช้เวลาอยู่พอสมควร และจากการสังเกตพบว่าเมื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างสถานการณ์อื่น ๆ ที่จะนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนสามารถสร้างสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้แต่ยังมีแนวคิดที่ไม่ค่อยหลากหลาย ยังคงคิดถึงเฉพาะสิ่งที่อยู่รอบ ๆ โดยเฉพาะในห้องเรียนเพียงเท่านั้น ไม่ได้คำนึงถึงการนำไปใช้ในบริบทที่กว้างกว่าภายนอกห้องเรียนเท่าใดนัก



ภาพ 18 การร่างข้อมูลของนักเรียนลงในกระดาษ A4

ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflect : R)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยและครูประจำการได้ทำการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนรวมถึงปัญหาและแนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานในวงจรปฏิบัติการต่อไป โดยการสะท้อนผลนั้นจะทำการสะท้อนผลในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และในภาพรวมจากเครื่องมือวิจัยต่าง ๆ ดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 แสดงการสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ของวงจรปฏิบัติการที่ 2

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)	-	-
ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)	นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการทำกิจกรรมค่อนข้างนาน อันเนื่องมาจากการคิดที่ไม่ค่อยถี่ถ้วนละเอียดรอบคอบเท่าใดนัก เช่น ลืมเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก ทำให้ต้องกลับมาแก้ไขงานอยู่บ่อย ๆ ส่งผลให้เวลาในการทำกิจกรรมนานขึ้น	เน้นย้ำให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของการนำเสนอข้อมูลและการคิดให้ถี่ถ้วนรอบคอบ
	นักเรียนบางกลุ่มยังไม่ค่อยให้ความสำคัญกับการขีดเส้นใต้เศษส่วนเช่นเดิม	
ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)	นักเรียนบางคนยังขาดความมั่นใจในการตอบคำถาม อันเนื่องมาจากไม่ค่อยได้พูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน	ผู้วิจัยยกตัวอย่างประกอบพร้อมทั้งมีการเสริมแรงทางบวก โดยให้กำลังใจกับนักเรียนว่าสิ่งที่นักเรียนตอบมานั้นไม่มีผิด นับเป็นการแสดงออกในสิ่งที่

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
		ถูกที่ควร เพื่อให้นักเรียนมั่นใจในคำตอบ
	นักเรียนสนใจการนำเสนอของตนมากกว่าฟังเพื่อนนำเสนอ ทำให้นักเรียนไม่ค่อยได้ฟังการนำเสนอของเพื่อน และอาจส่งผลให้นักเรียนขาดการเรียนรู้แนวคิดสำคัญ	ให้คะแนนเพิ่มสำหรับนักเรียนกลุ่มที่ตรวจทานการนำเสนอของเพื่อน ๆ เพื่อให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แนวคิดสำคัญ
ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize)	เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมในขั้นนี้ดีขึ้นกว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แต่ก็ยังคงใช้เวลาอยู่พอสมควร	แบ่งกระดาษบรู๊ฟออกเป็นสองส่วน เพื่อให้นักเรียนเขียนได้ง่ายขึ้นและสามารถแบ่งงานกับเพื่อนในกลุ่มได้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ทันในระยะเวลาที่กำหนด
	นักเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ แต่ยังมีแนวคิดที่ไม่ค่อยหลากหลาย ยังคงคิดถึงเฉพาะสิ่งที่อยู่รอบ ๆ โดยเฉพาะในห้องเรียนเพียงเท่านั้น ไม่ได้คำนึงถึงการนำไปใช้ในบริบทที่กว้างกว่าภายนอกห้องเรียนเท่าใดนัก	ผู้วิจัยควรยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นถึงการนำไปใช้ในบริบทภายนอกห้องเรียนมากยิ่งขึ้น

จากตาราง 15 สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนขณะจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่พบในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไปใช้สำหรับพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.3 วงจรปฏิบัติการที่ 3

ขั้นวางแผนการดำเนินงาน (Plan : P)

ผู้วิจัยนำผลการสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ บรรลุ

ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผลการปฏิบัติในแต่ละขั้นการจัดการเรียนรู้ เป็นดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)

เนื่องจากการดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้ดาวน์โหลด VDO มาเตรียมไว้แล้วค่อยเปิดให้นักเรียนดูนั้น พบว่า ป้องกันปัญหาความไม่พร้อมจากสัญญาณอินเตอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการนี้ผู้วิจัยจึงดำเนินการดาวน์โหลด VDO แถลงสถานการณ์ COVID-19 โดยศบค. มาเตรียมไว้เช่นเดิม

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)

ปรับเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสม และเน้นย้ำให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของการนำเสนอข้อมูลและการคิดให้ถี่ถ้วนรอบคอบก่อนจะลงมือเขียนลงในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)

สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้นักเรียนได้รู้สึกสนุกสนานผ่อนคลาย เพื่อให้นักเรียนกล้าแสดงออกในการตอบคำถาม และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยเพิ่มบทบาทผู้วิจัยในการอธิบายการทำกิจกรรม การชี้แนะการตอบข้อคำถาม เพื่อกระตุ้นนักเรียนอยู่เสมอ

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize)

แบ่งกระดาษบรู๊ฟออกเป็นสองส่วนเพื่อให้นักเรียนเขียนได้ง่ายขึ้นและสามารถแบ่งงานกับเพื่อนในกลุ่มได้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ทันในระยะเวลาที่กำหนด

ผู้วิจัยได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิเป็นกิจกรรมกลุ่มที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับอัตราการฉีดวัคซีนโควิด-19 ในประเทศไทย ที่มีประเด็นข้อคำถามให้นักเรียนได้นำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลลงในใบกิจกรรมพร้อมทั้งนำเสนอและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน โดยมีผู้วิจัยคอยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ แสดงวิธีการนำเสนอข้อมูลออกมาได้อย่างเหมาะสม เห็นถึงคุณค่าและใช้ความรู้เรื่องสถิติประกอบการตัดสินใจในชีวิตจริงได้

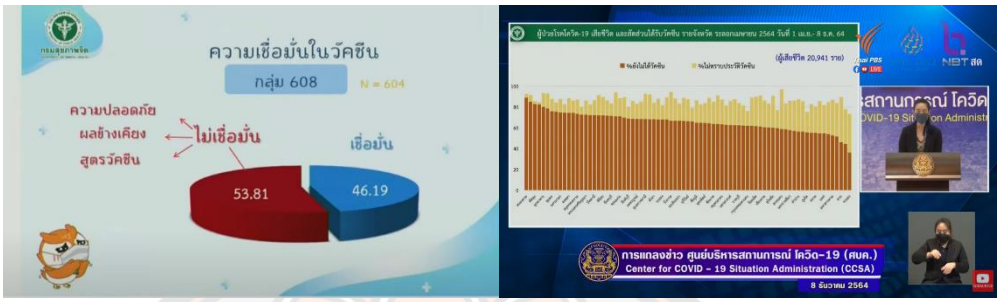
ขั้นปฏิบัติการ (Act : A)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ โดยใช้เวลา 4 ชั่วโมงประกอบด้วย 4 ขั้นตอนโดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์

ผู้สอนนำเสนอวีดีโอเกี่ยวกับแถลงสถานการณ์ COVID-19 โดยศบค. ซึ่งนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการฉีดวัคซีนในประเทศไทยและนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับเนื้อหาในคลิปวีดีโอว่ามีความเกี่ยวข้องกับนักเรียนอย่างไร จากข้อมูลในคลิปวีดีโอได้แสดงให้นักเรียนเห็นอะไรบ้าง จากนั้นแบ่ง

นักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 3-4 คนโดยคละความสามารถจากนั้นให้ใบกิจกรรมวัคซีนโควิด-19 ของไทย พร้อมทั้งชี้แจงลักษณะการเขียวตอบใบกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนทราบว่าต้องเขียนตอบในลักษณะใด



ภาพ 19 วิดีโอแถลงการณ์ COVID-19 โดย ศบค.

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน

ผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ว่าหากจะนำเสนอข้อมูลดังกล่าวจะต้องใช้ความรู้เรื่องใดบ้าง หลังจากนั้นนักเรียนร่วมกันกำหนดแนวทางในการนำเสนอข้อมูล ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีวิธีการดำเนินการเลือกนำเสนอข้อมูลได้แตกต่างกันหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับการเลือกนำเสนอ ระหว่างนี้ผู้สอนจะตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน และเน้นย้ำการเขียนข้อมูลเพื่อนำเสนอข้อมูลให้ถูกต้องตามหลักการ จากนั้นจึงให้นักเรียนแสดงการนำเสนอข้อมูลตามที่ได้วางแผนไว้ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของการนำเสนอข้อมูล

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ

ผู้สอนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิ เพื่อนำเสนอข้อมูลอัตราการฉีดวัคซีนโควิด-19 ในประเทศไทยจากใบกิจกรรม วัคซีนโควิด-19 ในประเทศไทย โดยให้แต่ละกลุ่มใช้เวลาประมาณ กลุ่มละ 10 นาที จากนั้นผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดสำคัญจากการนำเสนอข้อมูลในครั้งนี้

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

ผู้สอนมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างสถานการณ์เพื่อนำเสนอข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่สามารถนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการที่ได้เรียนรู้มาไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ โดยให้นักเรียนเขียนร่างข้อมูลของแต่ละกลุ่มลงในกระดาษ A4 ก่อน จากนั้นจึงนำไปเขียนลงในกระดาษบรู๊ฟ โดยในรอบนี้จะแบ่งกระดาษบรู๊ฟออกเป็นสองส่วน เพื่อให้นักเรียนเขียนและแบ่งงานกันทำได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น เมื่อเสร็จแล้วให้นักเรียนนำแปะที่ผนังข้างโต๊ะของแต่ละกลุ่มตามเดิม จากนั้นให้ผลัดกันนำเสนอและเยี่ยมชมงานของเพื่อนๆ ในแต่ละกลุ่ม โดยให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของเพื่อนในแต่ละกลุ่ม

โดยวงกลมในจุดที่เพื่อนยังผิดพลาดลงบนกระดาษบรู๊ฟของกลุ่มนั้น ๆ และเขียนแสดงแนวทางการแก้ไขให้เพื่อน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่ได้จากการเรียนในชั่วโมงนี้

ขั้นสังเกต (Observe : O)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยและครูประจำการทำการสังเกตการจัดการเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยทำการบันทึกลงในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของการวิจัยในครั้งนี้ภายหลังที่ทำการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เตรียมคลิปวีดีโอแถลงการณ์สถานการณ์ covid-19 โดย ศบค. ซึ่งเป็นคลิป วิดีโอเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการฉีดวัคซีนในประเทศไทยไว้ จากการสังเกตการทำกิจกรรม พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นบริบทที่ใกล้ตัวนักเรียนเป็นอย่างมาก เพราะนักเรียนแต่ละคนได้ผ่านการฉีดวัคซีนมาแล้ว

ผู้วิจัย : ไหนใครฉีดวัคซีนอะไรกันมาบ้างแล้วคะ

นักเรียน : หนูไฟเซอร์ค่ะ

นักเรียน : ผมวัยรุ่นไฟเซอร์ครับ

นักเรียน : ผมฉีดแอสตร้า

ผู้วิจัย : มีใครฉีดวัคซีนตัวอื่นอีกมั้ยคะ

นักเรียน : S2 ฉีดซิโนฟาร์มค่ะ

ผู้วิจัย : ถ้าเราจะนำเสนอข้อมูลการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ของเพื่อน ๆ ในห้องเราจะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใดได้บ้างเอ่ย

นักเรียน : แผนภูมิแท่ง

นักเรียน : วงกลมค่ะ

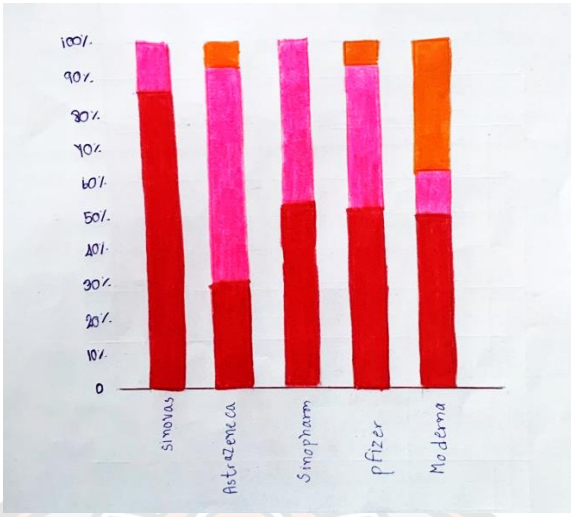
ผู้วิจัย : อะไรวงกลมนะคะ

นักเรียน : แผนภูมิรูปวงกลมค่ะ

(นักเรียน, 24 กุมภาพันธ์ 2565)

ขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน

ในขั้นตอนนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น สามารถอ่านโจทย์ได้อย่างถี่ถ้วน แต่จากการสังเกต พบว่า ยังมีนักเรียนบางกลุ่มที่ระบุส่วนประกอบของแผนภูมิได้ไม่สมบูรณ์ เช่น ลืมกำหนดข้อมูลในแกน X และแกน Y ว่าแทนข้อมูลอะไร ลืมระบุว่าแผนภูมิแท่งส่วนประกอบแต่ละสีแทนข้อมูลอะไร เป็นต้น



ภาพ 20 ใบกิจกรรมของนักเรียนที่ระบุส่วนประกอบของแผนภูมิได้ไม่สมบูรณ์

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ

ในขั้นตอนนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถพูดนำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียนได้ทุกคน นักเรียนแต่ละคนมีความมั่นใจในการตอบคำถามมากขึ้น และให้ความสนใจต่อการนำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียนของเพื่อน ๆกลุ่มอื่นมากขึ้น เนื่องจากผู้วิจัยมีคะแนนพิเศษให้สำหรับนักเรียนกลุ่มที่ตรวจทานการนำเสนอของเพื่อน ๆ หากพบจุดที่เพื่อนยังผิดพลาด โดยให้เสนอแนวทางการแก้ไขและให้คำแนะนำกับเพื่อนในแต่ละกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แนวคิดสำคัญร่วมกัน

ผู้วิจัย : แล้วแผนภูมิแต่ละชนิดเหมาะกับการนำเสนอแบบไหนบ้างคะ

นักเรียน : แผนภูมิวงกลมเหมาะกับการนำเสนอที่ไม่มีข้อมูลย่อย ๆ ค่ะ ไม่เหมาะกับข้อมูลที่มีจำนวนมาก ๆ

ผู้วิจัย : แล้วแผนภูมิแท่งละคะ มีแผนภูมิแท่งแบบไหนบ้างเอ่ย

นักเรียน : แท่งเชิงเดี่ยว แท่งที่มีหลายอัน

ผู้วิจัย : อ่า เรียกว่าแผนภูมิแท่งอะไรนะคะใครตอบได้บ้าง

นักเรียน : แผนภูมิแท่งพหุคูณครับ

ผู้วิจัย : เก่งมากค่ะ แล้วมีอะไรอีกคะ

นักเรียน : แผนภูมิแท่งส่วนประกอบค่ะ

ผู้วิจัย : ถ้าครูจะนำเสนอข้อมูลการฉีดวัคซีนในแต่ละเข็มตามยี่ห้อของวัคซีน ครูสามารถนำเสนอในรูปแบบไหนได้บ้างคะ แล้วรูปแบบการนำเสนอแบบใดที่ครูไม่สามารถทำได้บ้าง

นักเรียน : วงกลมไม่ได้ค่ะ

นักเรียน : แผนภูมิแท่งเชิงเดี่ยวก็ไม่ได้ค่ะ เพราะว่ามันมีหลายเข็ม หลายยี่ห้อ

ผู้วิจัย : อ่า เก่งมากค่ะ

ผู้วิจัย : แล้วนักเรียนนำเสนอในรูปแบบใดกันมาบ้างคะ

นักเรียน : หนูใช้แผนภูมิแท่งพหุคูณค่ะ

นักเรียน : หนูส่วนประกอบ

ผู้วิจัย : แล้วแผนภูมิแท่งพหุคูณกับแผนภูมิแท่งส่วนประกอบใช้เหมือนหรือต่างกันยังไงเอ่ย

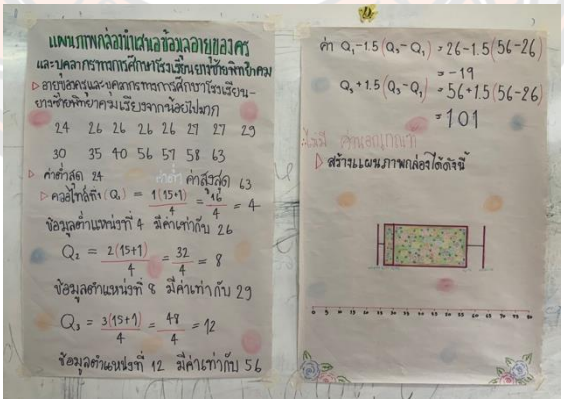
นักเรียน : ก็ เอ่อ คล้าย ๆ กันมั้ยคะ

(นักเรียน, 25 กุมภาพันธ์ 2565)

จากการสนทนา พบว่า นักเรียนสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิแท่งและแผนภูมิวงกลมต่างกันอย่างไรและสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิแต่ละชนิดเหมาะกับการนำเสนอในรูปแบบใดได้บ้าง แต่นักเรียนบางส่วนยังไม่สามารถอธิบายการเลือกแผนภูมิแท่งแต่ละชนิดไปใช้ในการนำเสนอได้ดีเท่าที่ควร

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในบริบทใหม่

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้แบ่งกระดาษบรู๊ฟขนาดเท่าเดิมออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งจากการสังเกตพบว่านักเรียนใช้เวลาได้ดีขึ้นมากกว่าทั้งวงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 เนื่องจากเมื่อกระดาษบรู๊ฟมีขนาดเล็กลงทำให้นักเรียนแบ่งงานกันง่ายขึ้นและสามารถเขียนลงกระดาษปรู๊ฟได้ง่ายขึ้น มีเวลาในการอภิปรายร่วมกันได้มากขึ้น



ภาพ 21 การนำเสนอของนักเรียนลงกระดาษบรู๊ฟที่แบ่งออกเป็น 2 แผ่น

ภาพ 22 นักเรียนแต่ละกลุ่มรับฟังและให้ข้อเสนอแนะกันและกัน

ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflect : R)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางในการปรับปรุงแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 3 ดังแสดงในตาราง 16

ตาราง 16 แสดงการสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ของวงจรปฏิบัติการที่ 3

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)	-	-
ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)	นักเรียนบางกลุ่มยังระบุส่วนประกอบของแผนภูมิได้ไม่สมบูรณ์	แสดงให้นักเรียนเห็นถึงการสื่อสารที่ผิดพลาดจากการนำเสนอข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ เพื่อเน้นย้ำให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)	นักเรียนสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิแท่งและแผนภูมิวงกลมต่างกันอย่างไรและสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิแต่ละชนิดเหมาะกับการ	ผู้วิจัยอธิบายชี้แนะเพิ่มเติม หรือมีกิจกรรมย่อยที่ฝึกให้นักเรียนได้คิดและนำเสนอในแผนภูมิทุกรูปแบบ ทั้งแผนภูมิวงกลม แผนภูมิแท่งเชิงเดี่ยว

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
	นำเสนอในรูปแบบใดได้บ้าง แต่นักเรียนบางส่วนยังไม่สามารถอธิบายการเลือกแผนภูมิแท่งแต่ละชนิดไปใช้ในการนำเสนอได้ดีเท่าที่ควร	แผนภูมิแท่งพหุคูณ และแผนภูมิแท่งส่วนประกอบ เพื่อให้นักเรียนคุ้นเคยและเลือกใช้แผนภูมิเพื่อนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize)	-	-

ตาราง 17 แสดงการสรุปผลการสะท้อนแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)	<u>วงจรปฏิบัติการที่ 1</u> - การเปิดคลิป VDO จาก YouTube มีปัญหา เนื่องจากสัญญาณอินเตอร์เน็ตไม่เสถียร จึงทำให้เสียเวลาในการเรียนรู้ <u>วงจรปฏิบัติการที่ 2</u> - <u>วงจรปฏิบัติการที่ 3</u> -	ผู้วิจัยควรดาวน์โหลด VDO เก็บไว้ในเครื่องก่อน พร้อมทั้งตรวจเช็คภาพและเสียงก่อนนำเสนอในการเรียนแต่ละคาบเพื่อป้องกันปัญหาจากสัญญาณอินเตอร์เน็ตไม่เสถียร
ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)	<u>วงจรปฏิบัติการที่ 1</u> - อุปกรณ์การเรียนของนักเรียนไม่พร้อม เช่น ไม้บรรทัด ทำให้ต้องรอ	ผู้วิจัยควรให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์การเรียนมาให้พร้อม โดยให้ครูตรวจเช็คก่อนเริ่มเรียนในแต่ละคาบ พร้อมทั้งเน้นย้ำให้นักเรียนเห็น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
	ยืมจากเพื่อน ส่งผลให้การทำงานมีความล่าช้า - นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยให้ความสำคัญกับการขีดเส้นใต้ในสิ่งที่เป็นเศษส่วน <u>วงจรปฏิบัติการที่ 2</u> - นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการทำกิจกรรมค่อนข้างนาน อันเนื่องมาจากการคิดที่ไม่ค่อยถี่ถ้วนละเอียดรอบคอบเท่าใดนัก เช่น ลืมเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก ทำให้ต้องกลับมาแก้ไขงานอยู่บ่อย ๆ ส่งผลให้เวลาในการทำกิจกรรมนานขึ้น <u>วงจรปฏิบัติการที่ 3</u> - นักเรียนบางกลุ่มยังระบุส่วนประกอบของแผนภูมิได้ไม่สมบูรณ์	ความสำคัญของการนำเสนอข้อมูลและการคิดให้ถี่ถ้วนรอบคอบนอกจากนี้อาจแสดงให้นักเรียนเห็นถึงการสื่อสารที่ผิดพลาดจากการนำเสนอข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ เพื่อเน้นย้ำให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)	<u>วงจรปฏิบัติการที่ 1</u> - นักเรียนส่วนใหญ่มักมีแกนนำในการนำเสนอเพียงคนเดียวในกลุ่ม และมักเป็นคนเดิม ๆ ในการตอบคำถาม <u>วงจรปฏิบัติการที่ 2</u> - นักเรียนบางคนยังขาดความมั่นใจในการตอบคำถาม อันเนื่องมาจากไม่ค่อยได้พูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน	ผู้วิจัยควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันนำเสนอข้อมูล โดยครูอาจเรียกถามสมาชิกในกลุ่มเป็นรายบุคคล เพื่อกระตุ้นคิดและให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม พร้อมกับให้กำลังใจนักเรียนว่าสิ่งที่นักเรียนตอบมานั้นไม่มีผิด นับเป็นการแสดงออกในสิ่งที่ถูกที่ควร เพื่อให้นักเรียนมั่นใจในคำตอบ ในกรณีที่นักเรียนสนใจการนำเสนอของตน ครู

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
	- นักเรียนสนใจการนำเสนอของตนมากกว่าฟังเพื่อนนำเสนอ ทำให้นักเรียนไม่ค่อยได้ฟังการนำเสนอของเพื่อน และอาจส่งผลให้นักเรียนขาดการเรียนรู้แนวคิดสำคัญ <u>วงจรปฏิบัติการที่ 3</u> - นักเรียนสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิแท่งและแผนภูมิวงกลมต่างกันอย่างไรและสามารถบอกได้ว่าแผนภูมิแต่ละชนิดเหมาะกับการนำเสนอในรูปแบบใดได้บ้าง แต่นักเรียนบางส่วนยังไม่สามารถอธิบายการเลือกแผนภูมิแท่งแต่ละชนิดไปใช้ในการนำเสนอได้ดีเท่าที่ควร	ควรมีการให้คะแนนเพิ่มสำหรับนักเรียนกลุ่มที่ตรวจทานการนำเสนอของเพื่อน ๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แนวคิดสำคัญ - ผู้วิจัยอธิบายชี้แนะเพิ่มเติม หรือมีกิจกรรมย่อยที่ฝึกให้นักเรียนได้คิดและนำเสนอในแผนภูมิทุกรูปแบบ ทั้งแผนภูมิวงกลม แผนภูมิแท่งเชิงเดี่ยว แผนภูมิแท่งพหุคูณ และแผนภูมิแท่งส่วนประกอบ เพื่อให้นักเรียนคุ้นเคยและเลือกใช้แผนภูมิเพื่อนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize)	<u>วงจรปฏิบัติการที่ 1</u> - นักเรียนใช้เวลาในการสร้างและนำเสนอสถานการณ์ใหม่ค่อนข้างนาน - นักเรียนสนใจการเขียนข้อความและความสวยงามของกระดาษบรู๊ฟมากกว่าความถูกต้องของงาน <u>วงจรปฏิบัติการที่ 2</u> - เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมในขั้นนี้ดีขึ้นกว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แต่ก็ยังคงใช้เวลาอยู่พอสมควร - นักเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ แต่ยังมีแนวคิดที่	ผู้วิจัยควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดลงในกระดาษ A4 ฉบับร่างก่อน โดยขั้นตอนการร่างนี้อาจให้นำกลับไปทำเป็นการบ้านแล้วจึงค่อยมาเขียนลงในกระดาษบรู๊ฟร่วมกันในชั้นเรียน นอกจากนี้อาจแบ่งกระดาษบรู๊ฟออกเป็นสองส่วนเพื่อให้นักเรียนเขียนได้ง่ายขึ้นและสามารถแบ่งงานกับเพื่อนในกลุ่มได้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ทันในระยะเวลาที่กำหนด ในกรณีที่นักเรียนยังมีแนวคิดที่ไม่หลากหลาย ผู้วิจัยควรยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นถึงการ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	ปัญหาที่พบในชั้นเรียน	แนวทางการปรับปรุง
	ไม่ค่อยหลากหลาย ยังคงคิดถึงเฉพาะสิ่งที่อยู่รอบ ๆ โดยเฉพาะในห้องเรียนเพียงเท่านั้น ไม่ได้คำนึงถึงการนำไปใช้ในบริบทที่กว้างกว่าภายนอกห้องเรียนเท่าใดนัก	นำไปใช้ในบริบทภายนอกห้องเรียนมากยิ่งขึ้น
	<u>วงจรปฏิบัติการที่ 3</u> -	

สรุปหลังจากที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)

บทบาทครู : ครูเริ่มต้นสถานการณ์โดยใช้บริบทด้านสังคมเกี่ยวกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในด้านมาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม ในงานประเพณีลอยกระทงสุโขทัยวิถีใหม่ ซึ่งเป็นบริบทในชีวิตจริงของนักเรียนที่นักเรียนทุกคนได้ประสบพบเจอ ซึ่งถือเป็นเหตุการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนเนื่องจากมีผู้ติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายที่อาศัยอยู่ในชุมชนเดียวกันกับนักเรียน เมื่อนักเรียนพบเจอกับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทในชีวิตจริงจะทำให้นักเรียนเข้าใจสถานการณ์ปัญหา มองเห็นถึงความสำคัญของบริบท และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ครูควรกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้ตัวอย่างที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย เช่น นำสนทนาเกี่ยวกับการฉีดวัคซีนในประเทศไทย วัคซีนที่นักเรียนแต่ละคนฉีด และคอยใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้

บทบาทนักเรียน : มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์กับครูในการตอบคำถามเกี่ยวกับคลิป VDO ที่ครูเปิดให้ดู

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)

บทบาทครู : ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมลงมือทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนสืบค้นจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อ ผู้ป่วยรักษาหาย รวมถึงวัคซีนโควิด-19 ในประเทศไทยจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้นำเสนอข้อมูลออกมาในรูปของตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพ และแผนภูมิ

โดยเน้นให้นักเรียนแสดงการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ แนวคิดทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยครูจะใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียน คอยควบคุมดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด ให้คำแนะนำในทันทีที่นักเรียนต้องการความช่วยเหลือ และคอยควบคุมการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มให้เป็นระเบียบ สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน

บทบาทนักเรียน : ในขั้นนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้ในการแลกเปลี่ยนและสื่อสารกับเพื่อนภายในกลุ่ม โดยการทำงานกลุ่มนั้นจะทำให้นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดวิธีการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลของแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนภายในกลุ่มได้

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)

บทบาทครู : ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีครูและนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันอภิปรายแนวคิดของเพื่อนและซักถามข้อสงสัย เพื่อร่วมกันสรุปคำตอบที่ถูกต้อง นอกจากนี้ครูควรมีการใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนอภิปรายแนวคิดและเหตุผลเพิ่มเติมนอกเหนือจากการนำเสนอเพื่อให้นักเรียนได้เห็นถึงแนวคิดสำคัญของบทเรียน โดยระหว่างดำเนินกิจกรรม ครูต้องคอยควบคุมสถานการณ์ภายในห้องเรียน เนื่องจากนักเรียนบางคนมีความกังวลใจในการนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเอง ทำให้อาจไม่ค่อยตั้งใจฟังเพื่อนนำเสนอหน้าชั้นเรียนเท่าที่ควร

บทบาทนักเรียน : นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดในการสร้างและนำเสนอข้อมูลได้ มีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อนในการร่วมกันอภิปรายแนวคิด เพื่อให้นักเรียนกลุ่มที่ยังเกิดความผิดพลาดได้เรียนรู้แนวทางการแก้ไขให้ถูกต้อง ส่วนนักเรียนในกลุ่มที่ทำถูกต้องแล้วก็จะได้ฝึกการอธิบายและเพิ่มความมั่นใจให้กับแนวคิดของตนเอง

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize)

บทบาทครู : ครูมอบหมายให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่สามารถนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการที่ได้เรียนรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ จากนั้นให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้ลงในกระดาษบรู๊ฟ นำแปะที่ผนังข้างโต๊ะของแต่ละกลุ่ม แล้วให้ผลัดกันนำเสนอและเยี่ยมชมผลงานของเพื่อน ๆ ภายในห้อง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่ได้จากการเรียนในชั่วโมงนี้

บทบาทนักเรียน : นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปนำเสนอข้อมูลไม่ว่าจะเป็นตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพ หรือแผนภูมิ ในบริบทใหม่ ๆ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของการนำเสนอของเพื่อน ๆ ในแต่ละกลุ่ม สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะต่อกันและกันได้

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

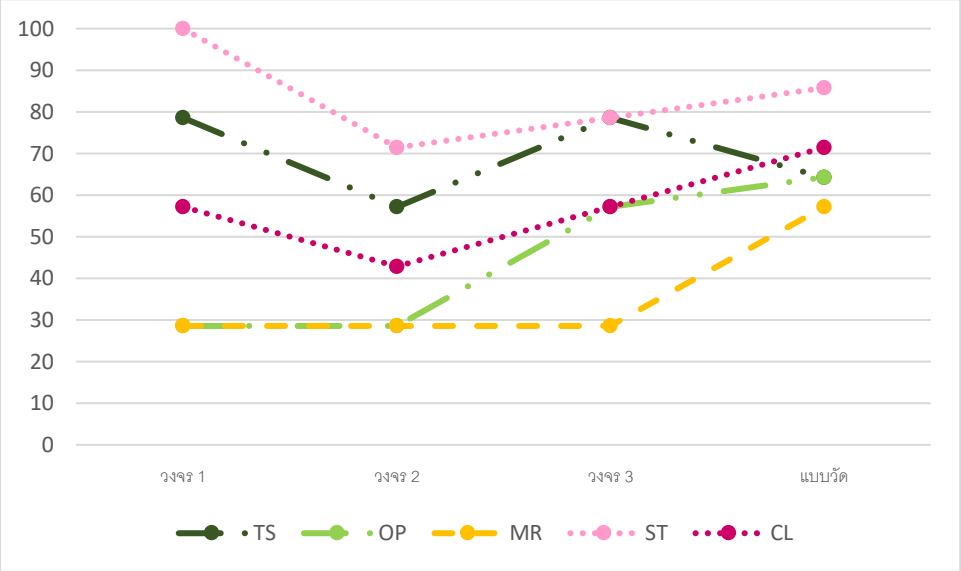
เมื่อผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จนเสร็จสิ้นทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการและทดสอบนักเรียนรายบุคคลแล้วผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลจากใบกิจกรรม แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนมาวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) พบว่านักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้โดยรายงานตามองค์ประกอบของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้

ตาราง 18ภาพ 23ภาพ 24 ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

องค์ประกอบของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	ร้อยละของนักเรียนในแต่ละระดับ											
	วงจรปฏิบัติการที่ 1			วงจรปฏิบัติการที่ 2			วงจรปฏิบัติการที่ 3			แบบทดสอบหลังเรียน		
	ระดับ			ระดับ			ระดับ			ระดับ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. ทักษะด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์												
1.1 การใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อบอกสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิด	0.00	21.43	78.57	0.00	42.86	57.14	0.00	21.43	78.57	0.00	35.71	64.29
1.2 การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	50.00	21.43	28.57	0.00	71.43	28.57	0.00	42.86	57.14	7.14	28.57	64.29
2. ทักษะด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์												
2.1 สร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพ	50.00	21.43	28.57	21.43	50.00	28.57	21.43	50.00	28.57	14.29	28.57	57.14

องค์ประกอบของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	ร้อยละของนักเรียนในแต่ละระดับ											
	วงจรปฏิบัติการที่ 1			วงจรปฏิบัติการที่ 2			วงจรปฏิบัติการที่ 3			แบบทดสอบหลังเรียน		
	ระดับ			ระดับ			ระดับ			ระดับ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
กล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลม เพื่อแสดงแนวคิด พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้อง												
3. ทักษะด้านความชัดเจนของการนำเสนอ												
3.1 การนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอนและถูกต้องเหมาะสม	0.00	0.00	100.00	0.00	28.57	71.43	0.00	21.43	78.57	0.00	14.29	85.71
3.2 การนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียด ครบถ้วนสมบูรณ์	21.43	21.43	57.14	0.00	57.14	42.86	0.00	42.86	57.14	7.14	21.43	71.43

จากตาราง 18 จะเห็นได้ว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยมีทักษะด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ และด้านความชัดเจนของการนำเสนอ ได้ดีตามลำดับ



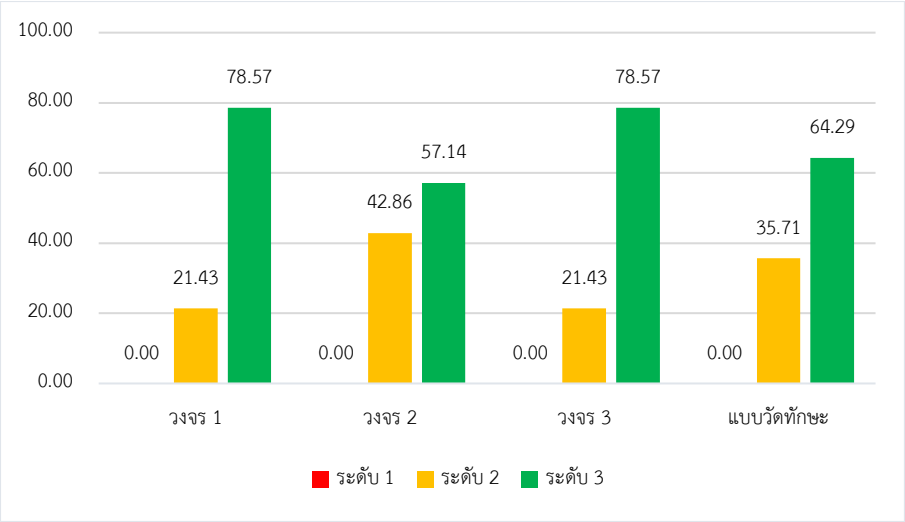
ภาพ 25 พัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในแต่ละองค์ประกอบย่อย

เมื่อพิจารณาแต่ละทักษะย่อยได้ผลดังต่อไปนี้

1. ทักษะด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์

1.1 การใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อบอกสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิดได้

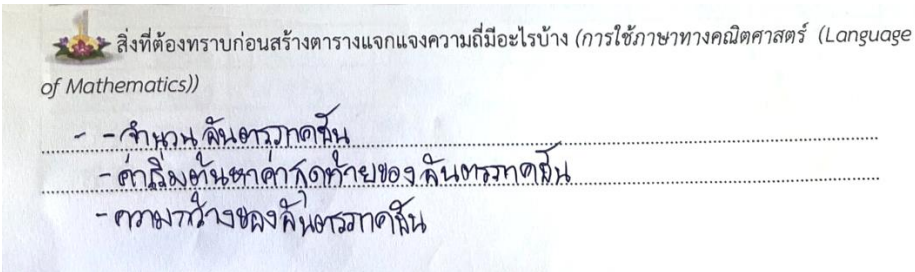
การพัฒนาการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ ด้านการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อบอกสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิดระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และหลังทำแบบวัดทักษะ เป็นดังภาพ 24



ภาพ 26 พัฒนาการการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และแบบวัดทักษะ

ระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ ด้านการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อบอกสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิด ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการอยู่ในระดับ 3 โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 78.57 วงจรปฏิบัติการที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 57.14 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 78.57 ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการมีรายละเอียดดังนี้

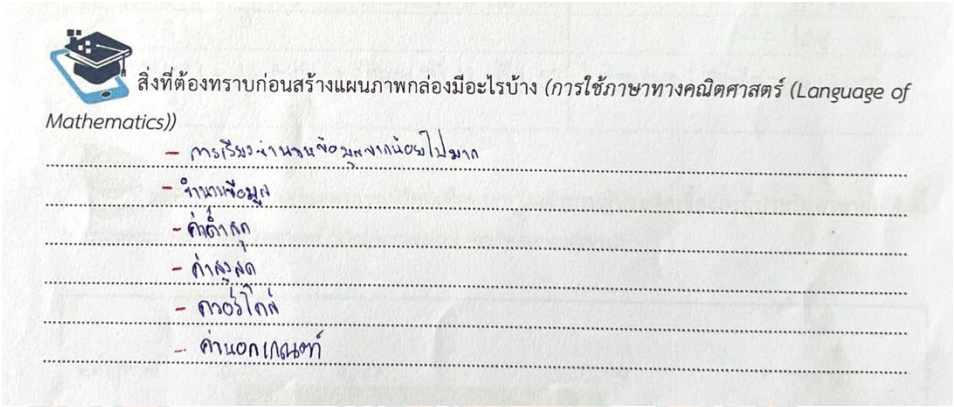
วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 78.57 และอยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 21.43 เมื่อพิจารณาใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่และฮิสโทแกรมได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ดังภาพ 25


สิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่มีอะไรบ้าง (การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics))

- จำนวนข้อมูลทั้งหมด
- ค่าสังเกตที่น้อยที่สุดและค่าสังเกตที่มากที่สุดของข้อมูลทั้งหมด
- ความกว้างของอันตรภาคชั้น

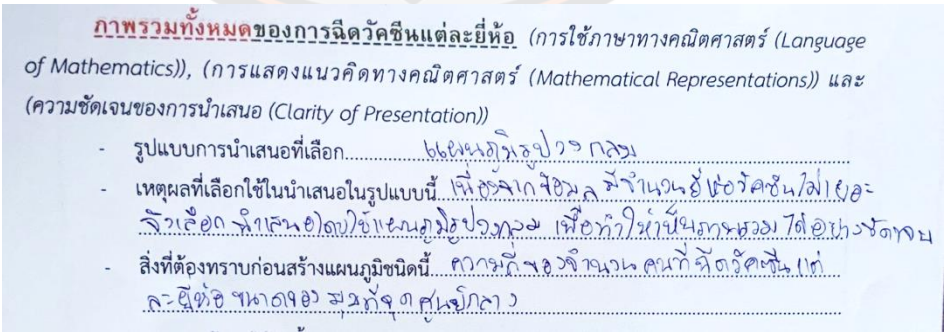
ภาพ 27 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1
ที่แสดงถึงทักษะการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 3

วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 57.14 และอยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 42.86 เมื่อพิจารณาใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างแผนภาพแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ดังภาพ 26



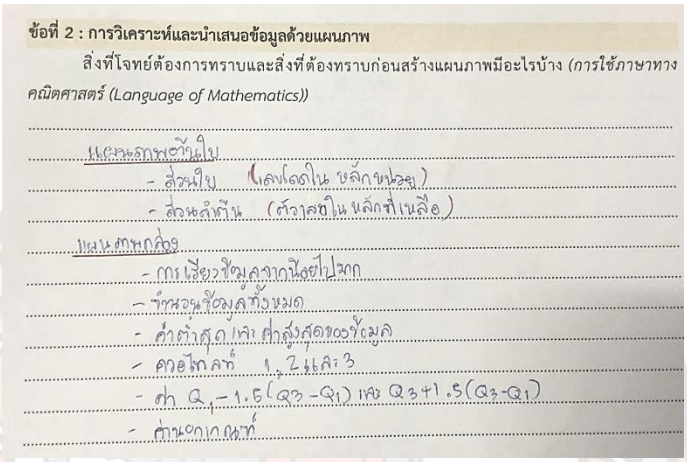
ภาพ 28 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2
ที่แสดงถึงทักษะการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 3

วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 78.57 และอยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 21.43 เมื่อพิจารณาใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถระบุสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างแผนภูมิแต่ละชนิดที่นักเรียนเลือกได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ดังภาพ 27



ภาพ 29 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3
ที่แสดงถึงทักษะการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 3

หลังจากเสร็จสิ้นทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล จากภาพ 27 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 64.29 และระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 35.71 จากแบบวัดทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถระบุสิ่งที่ต้องการทราบก่อนสร้างแผนภาพได้อย่างถูกต้อง ดังภาพ 28


ข้อที่ 2 : การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างแผนภาพมีอะไรบ้าง *(การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics))*

และแผนภาพกล่องมีอะไรบ้าง

- ส่วนใบ (เลขโดดใน หลักหน่วย)
- ส่วนลำต้น (ตัวเลขใน หลักที่เหลือ)

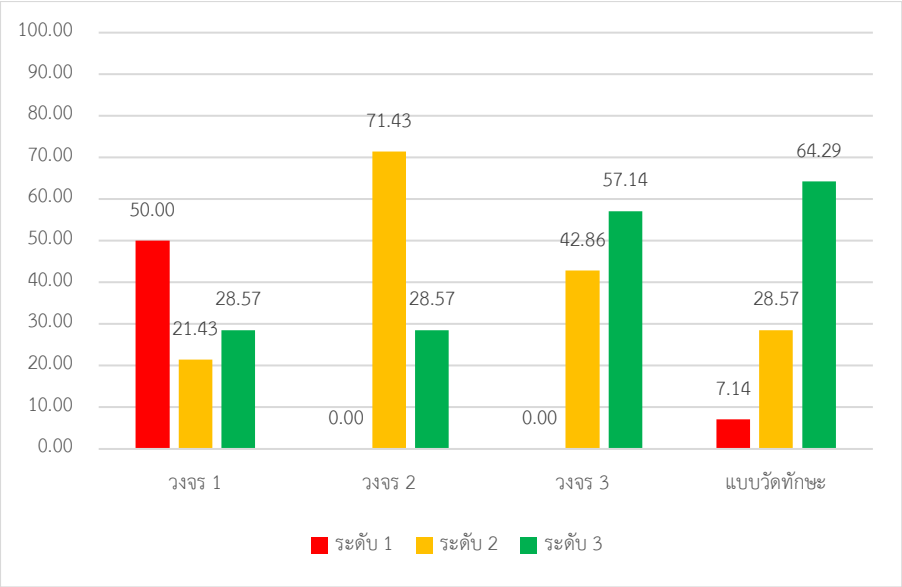
แผนภาพกล่อง

- การเรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก
- จำนวนข้อมูลทั้งหมด
- ค่าต่ำสุด และ ค่าสูงสุดของข้อมูล
- ควอไทล์ 1, 2 และ 3
- หา $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ และ $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$
- ค่านอกเกณฑ์

ภาพ 30 แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงทักษะการใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 3

1.2 การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

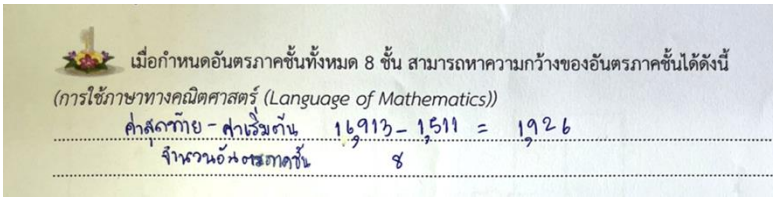
การพัฒนาการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ ด้านการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และหลังทำแบบวัดทักษะ เป็นดังภาพ 29



ภาพ 31 พัฒนาการการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และแบบวัดทักษะ

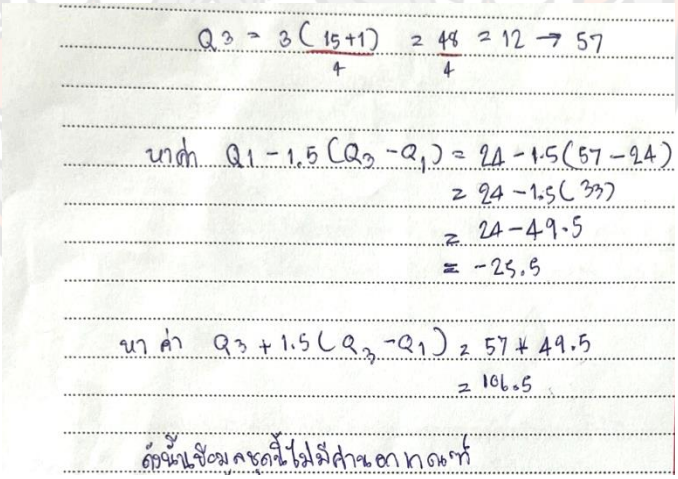
ระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ ด้านการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.57 เท่ากันส่วนวงจรปฏิบัติการที่ 3 อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 57.14 แสดงให้เห็นว่าในช่วงแรกๆนักเรียนจะต้องมีการปรับทำความเข้าใจการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องนักเรียนจึงเกิดพัฒนาการด้านทักษะการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 ตามลำดับซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการมีรายละเอียดดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคืออยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.57 เมื่อพิจารณาใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมักลืมขีดเส้นใต้ในสิ่งที่เป็นเศษส่วน ทำให้การสื่อสารออกมานั้น มีความผิดพลาดอยู่ และเมื่อนักเรียนแสดงการคิดคำนวณออกมาแล้วนักเรียนไม่ได้เขียนรายละเอียดไว้อย่างครบถ้วน แสดงให้เห็นถึงการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการดำเนินการยังไม่ถูกต้อง ทำให้สิ่งที่นักเรียนสื่อสารออกมานั้น ไม่ถูกต้องครบถ้วน ดังภาพ 30



ภาพ 32 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1
ที่แสดงถึงทักษะการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูล ในระดับ 1

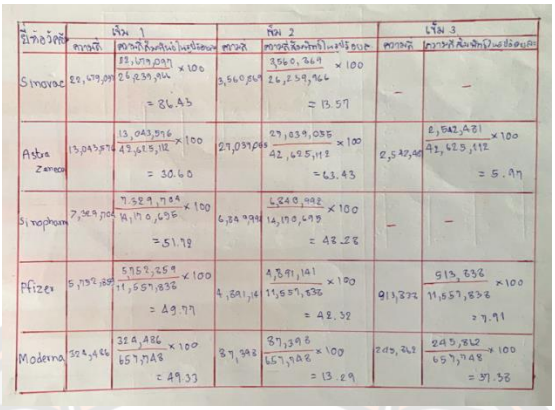
วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 71.43 และระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.57 ตามลำดับ หลังจากผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้วครั้งหนึ่งนักเรียนเกิดทักษะการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ในระดับ 2 เพิ่มขึ้นจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 เมื่อพิจารณาใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถแสดงการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง แต่ยังเขียนไม่ชัดเจนในบางประเด็นเช่น ควอไทล์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 12 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 12 มีค่าเท่ากับ 57 แต่นักเรียนยังแสดงในรูปของ 12 → 57 ซึ่งเป็นการเขียนที่ไม่ชัดเจนเท่าใดนัก ดังภาพ 31



ภาพ 33 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2
ที่แสดงถึงทักษะการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูล ในระดับ 2

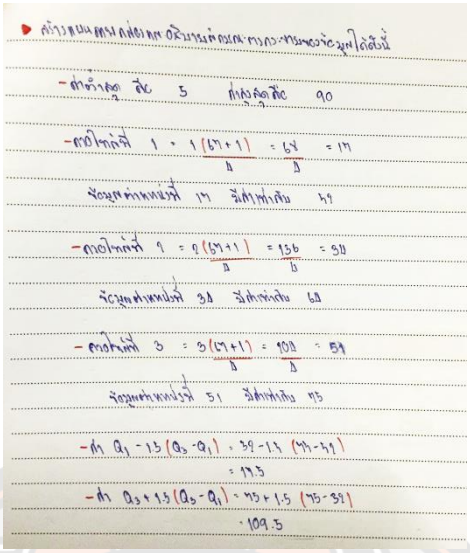
วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาคือระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 42.86 หลังจากผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้ว 2 ครั้งนักเรียนเกิด

ทักษะการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นในระดับ 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ดังภาพ 32



ภาพ 34 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3
ที่แสดงถึงทักษะการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูล ในระดับ 3

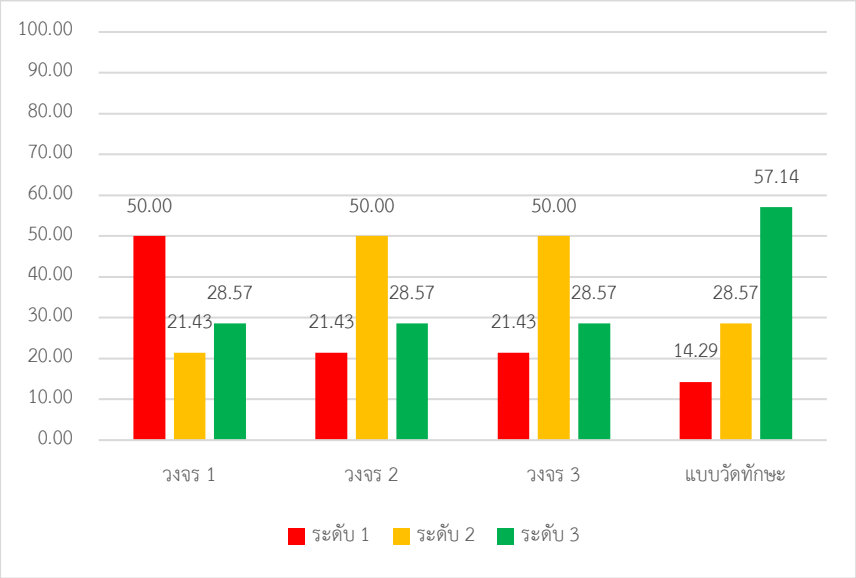
หลังจากเสร็จสิ้นทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล จากภาพ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 64.29 ซึ่งมากกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 จากแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการและมีการทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนมีผลการพัฒนาของทักษะการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์มากขึ้นตามลำดับ นั่นคือ นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน เขียนอธิบายการแสดงของข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจน ดังภาพ 33



ภาพ 35 แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงทักษะการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูล ในระดับ 3

2.2 ทักษะด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์

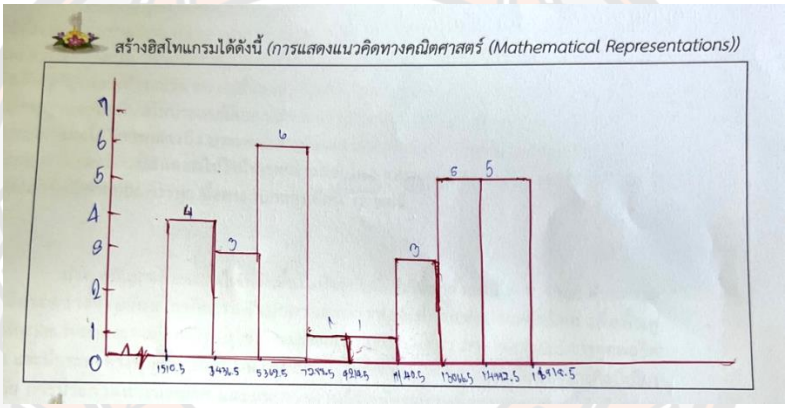
การพัฒนาทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และหลังทำแบบวัดทักษะ เป็นดังภาพ 34



ภาพ 36 พัฒนาการของทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และแบบวัดทักษะ

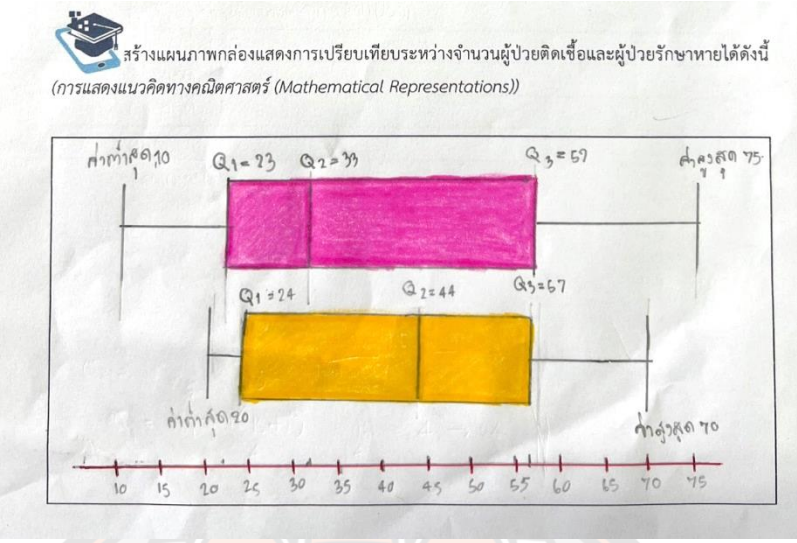
ระหว่างการจัดการเรียนรู้นักเรียนมีทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.57 เท่ากัน ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการมีรายละเอียด ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคืออยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.57 และระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 21.43 เมื่อพิจารณาใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนมักจะลืมเขียนแสดงแทนข้อมูลในแนวแกน X และแกน Y อีกทั้งมีการสร้างรอยหยักได้ไม่สมบูรณ์ รวมไปถึงการสร้างแท่งฮิสโทแกรมไม่เท่ากันในแต่ละแท่ง เนื่องจากนักเรียนยังไม่ค่อยให้ความสำคัญในการแสดงแนวคิดเท่าที่ควร ดังภาพ 35



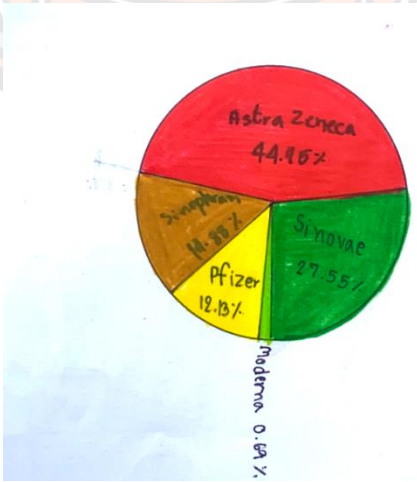
ภาพ 37 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1
ที่แสดงถึงทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 1

วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 50 ระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.57 และระดับหนึ่งคิดเป็นร้อยละ 21.43 ตามลำดับ หลังจากผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้วครั้งหนึ่ง นักเรียนเกิดทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ในระดับ 2 เพิ่มขึ้นจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 เมื่อพิจารณาใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถแสดงแนวคิดในการสร้างแผนภาพได้อย่างถูกต้อง สามารถระบุ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ควอไทล์ที่ 1 ควอไทล์ที่ 2 และควอไทล์ที่ 3 เพื่อนำมาสร้างแผนภาพกล่องได้อย่างถูกต้อง แต่นักเรียนส่วนใหญ่ลืมระบุว่าคลอไทล์ใดแทนการนำเสนอข้อมูลในด้านใด เช่น ■ แทน ผู้ป่วยรักษาหาย ดังภาพ 36



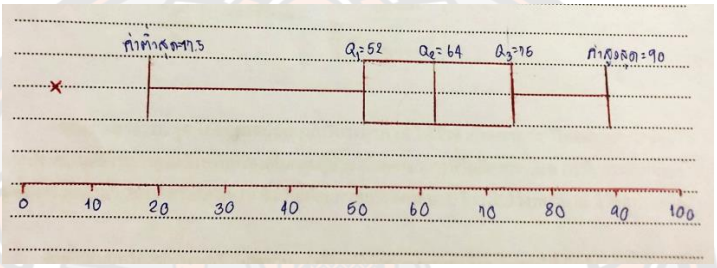
ภาพ 38 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2
ที่แสดงถึงทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 2

วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 50 ระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.57 และระดับหนึ่งคิดเป็นร้อยละ 21.43 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถระบุมุมที่จุดศูนย์กลางและสามารถสร้างแผนภูมิได้อย่างถูกต้อง แต่นักเรียนส่วนใหญ่มักจะลืมส่วนประกอบที่สำคัญของแผนภูมิไป นั่นคือ ชื่อของแผนภูมิ ดังภาพ 37



ภาพ 39 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3
ที่แสดงถึงทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 2

หลังจากเสร็จสิ้นทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล จากภาพ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 57.14 ซึ่งมากกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 จากแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่า เมื่อนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการและมีการทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลนักเรียนมีผลการพัฒนาของทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้นตามลำดับ นั่นคือ นักเรียนส่วนใหญ่เขียนแสดงแทนข้อมูลในฮิสโทแกรม แผนภาพ และแผนภูมิได้อย่างถูกต้องครบถ้วน สามารถอธิบายแนวคิดได้อย่างชัดเจน ดังภาพ 38

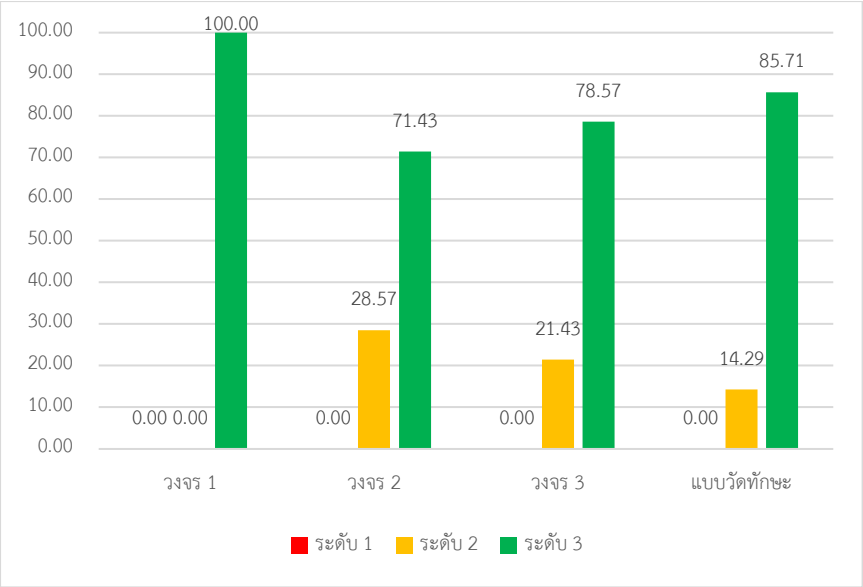


ภาพ 40 แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ในระดับ 3

3. ทักษะด้านความชัดเจนของการนำเสนอ

3.1 การนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอนและถูกต้องเหมาะสม

การพัฒนาความชัดเจนของการนำเสนอของนักเรียน ด้านการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอนและถูกต้องเหมาะสม ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และหลังทำแบบวัดทักษะ เป็นดังภาพ 39



ภาพ 41 พัฒนาการของทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และแบบวัดทักษะ

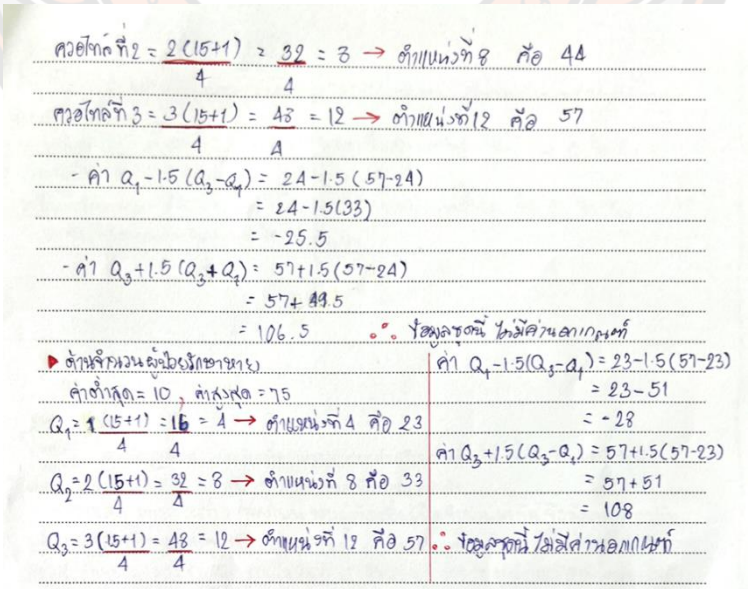
ระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาของทักษะด้านความชัดเจนของการนำเสนอ ในด้านการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอนและถูกต้องเหมาะสม ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการอยู่ในระดับ 3 โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 100.00 วงจรปฏิบัติการที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 71.43 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 78.57 ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการมีรายละเอียดดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนทุกคนอยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 100 เมื่อพิจารณาใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถนำเสนอได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนและสามารถนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถระบุค่าเริ่มต้นและค่าสุดท้ายของแต่ละอันตรภาคชั้น พร้อมทั้งสร้างตารางแจกแจงความถี่ออกมาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ดังภาพ 40

อันตรภาคชั้นที่	ค่าเริ่มต้น	ค่าสุดท้าย
1	1,511	1,511 + 1,926 - 1 = 3,436
2	3,437	3,437 + 1,926 - 1 = 5,362
3	5,363	5,363 + 1,926 - 1 = 7,288
4	7,289	7,289 + 1,926 - 1 = 9,214
5	9,215	9,215 + 1,926 - 1 = 11,140
6	11,141	11,141 + 1,926 - 1 = 13,066
7	13,067	13,067 + 1,926 - 1 = 14,992
8	14,993	14,993 + 1,926 - 1 = 16,918

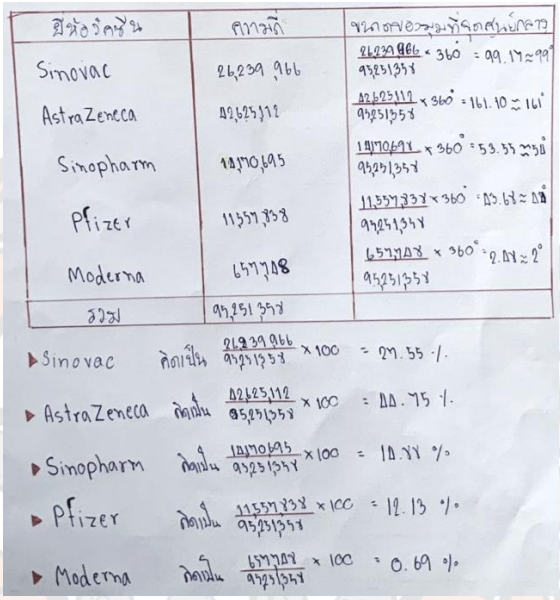
ภาพ 42 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1
ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน ในระดับ 3

วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 71.43 รองลงมาคืออยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 28.57 เมื่อพิจารณาจากใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า นักเรียนสามารถนำเสนอได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากการระบุค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของข้อมูล จากนั้นดำเนินการหาควอไทล์ที่หนึ่ง จนถึง ควอไทล์ที่สาม เพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้นั้นมีค่านอกเกณฑ์หรือไม่ แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นแผนภาพ ดังภาพ 41



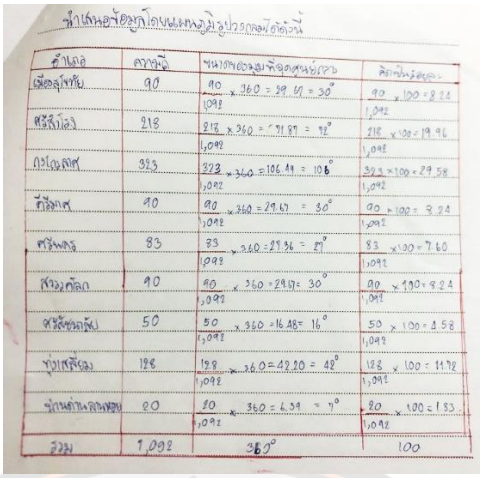
ภาพ 43 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2
ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน ในระดับ 3

วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 78.57 รองลงมาคือระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 21.43 เมื่อพิจารณาจากใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า นักเรียนสามารถนำเสนอได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากการหาขนาดของมุมที่จุดศูนย์กลาง จากนั้นคำนวณหาร้อยละของจำนวนวัคซีนในแต่ละยี่ห้อ แล้วนำมาสร้างเป็นแผนภูมิรูปวงกลมถูกต้อง ดังภาพ 42



ภาพ 44 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3
ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน ในระดับ 3

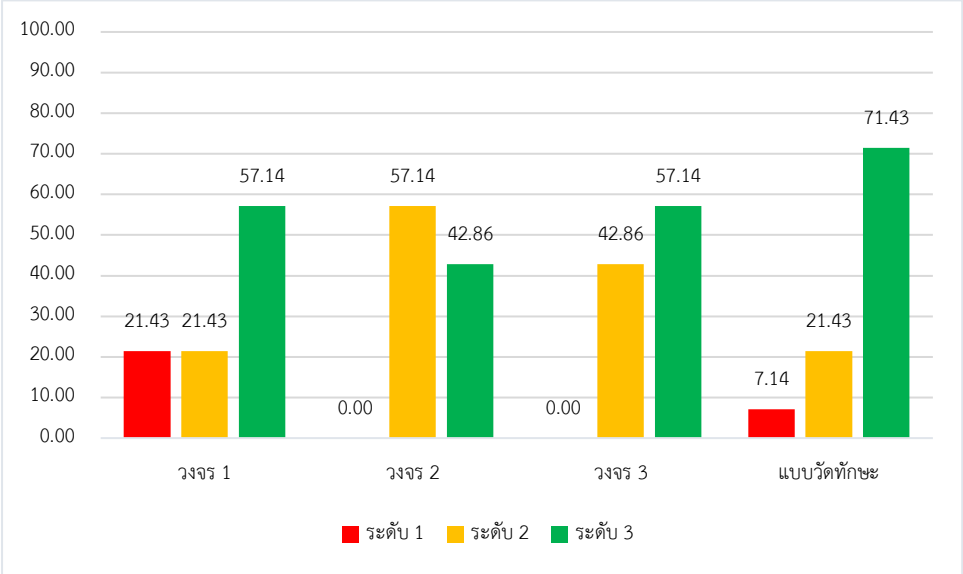
หลังจากเสร็จสิ้นทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอนและถูกต้องเหมาะสมอยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 85.71 ซึ่งมากกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 จากแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน และถูกต้องเหมาะสม ดังภาพ 43



ภาพ 45 แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอน ในระดับ 3

3.2 การนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์

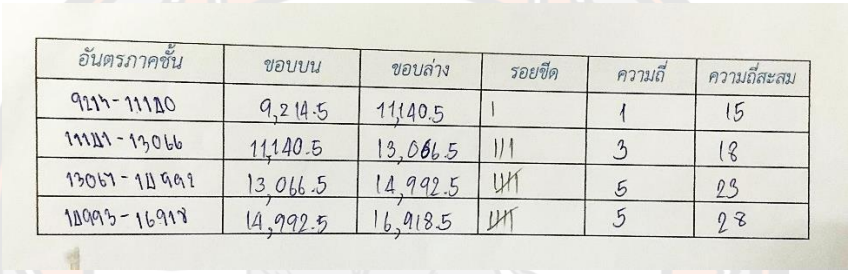
การพัฒนาความชัดเจนของการนำเสนอของนักเรียน ด้านการนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และหลังทำแบบวัดทักษะ เป็นดังภาพ 44



ภาพ 46 พัฒนาการของทักษะด้านการนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 และแบบวัดทักษะ

ระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการของทักษะการนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 3 อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 57.14 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 อยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 57.14 ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการมีรายละเอียดดังนี้

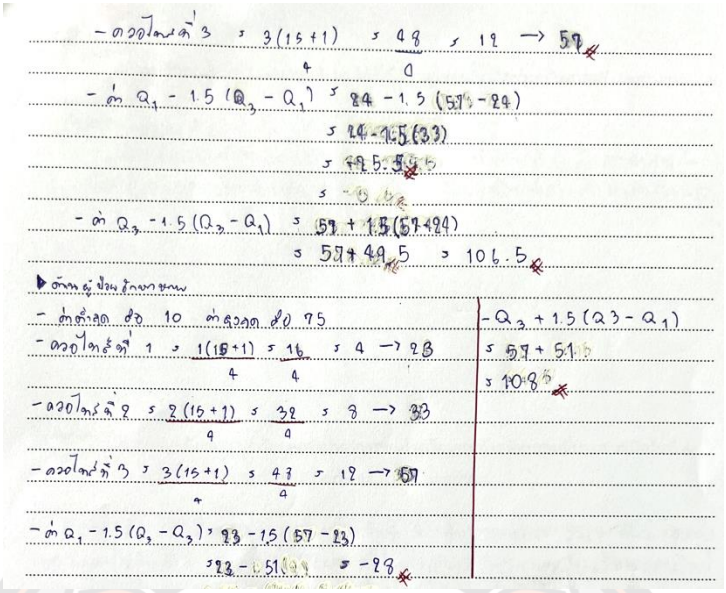
วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาคืออยู่ในระดับ 1 และ 2 คิดเป็นร้อยละ 21.43 เมื่อพิจารณาจากใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนสามารถนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ทั้งการระบุอันตรภาคภาคชั้น ขอบบน ขอบล่าง สามารถระบุรอยขีด บอกความถี่และความถี่สะสมได้ ดังภาพ 45



อันตรภาคชั้น	ขอบบน	ขอบล่าง	รอยขีด	ความถี่	ความถี่สะสม
9114 - 11180	9,214.5	11,140.5	I	1	15
11181 - 13066	11,140.5	13,066.5	III	3	18
13067 - 14992	13,066.5	14,992.5	IIII	5	23
14993 - 16917	14,992.5	16,918.5	IIII	5	28

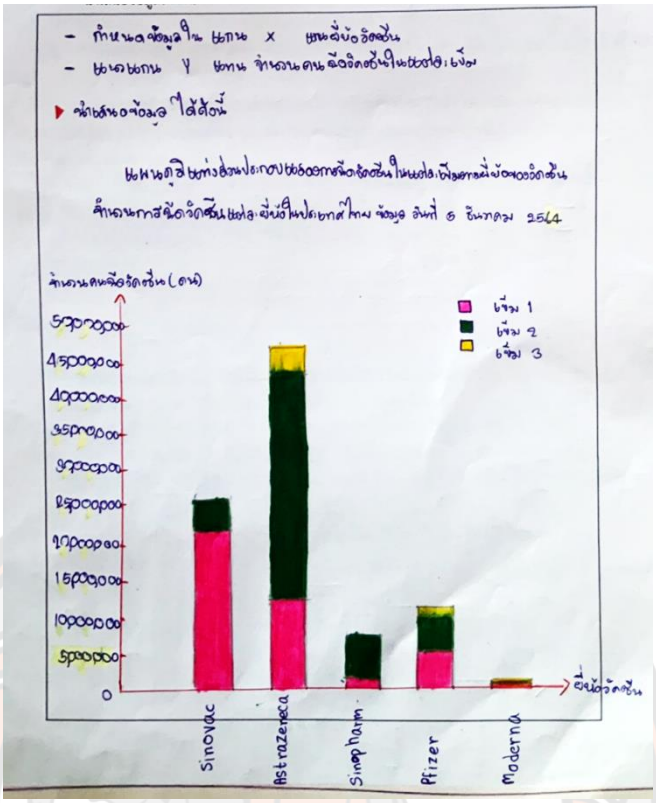
ภาพ 47 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1
ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ในระดับ 3

วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 57.14 ระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 42.86 เมื่อพิจารณาจากใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถนำเสนอได้อย่างชัดเจน แต่ยังขาดรายละเอียดในบางประเด็นที่ทำให้การนำเสนอนั้นไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ เช่น ไม่ระบุว่าข้อมูลที่หามาได้นั้น มีค่านอกเกณฑ์หรือไม่ ดังภาพ 46



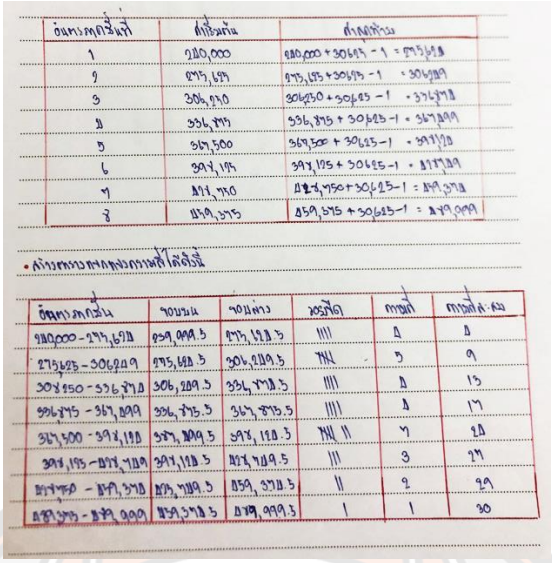
ภาพ 48 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2
ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ในระดับ 2

วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาคืออยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 42.86 เมื่อพิจารณาจากใบกิจกรรมและแบบสังเกตทักษะของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่นำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนในทุกประเด็นทั้งการกำหนดข้อมูลในแนวแกน X และการกำหนดข้อมูลในแนวแกน Y สามารถบอกชื่อของแผนภูมิและข้อมูลแสดงวันที่ของแผนภูมิได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งระบุสีที่ใช้แทนวัคซีนในแต่ละเข็มได้อย่างชัดเจน ดังภาพ 47



ภาพ 49 ใบกิจกรรมของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 3
ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ในระดับ 3

หลังจากเสร็จสิ้นทั้ง 3 วงจรปฏิบัติ การผู้วิจัยได้ทำแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการนำเสนอได้อย่างชัดเจนมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 71.43 ซึ่งมากกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 จากแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่า เมื่อนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ และมีการทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนมีผลการพัฒนาของทักษะด้านการนำเสนอได้อย่างชัดเจนมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์มากขึ้นตามลำดับ นั่นคือนักเรียนสามารถนำเสนอส่วนประกอบของตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพและแผนภูมิแต่ละชนิด ได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ดังภาพ 48



ภาพ 50 แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
ที่แสดงถึงทักษะการนำเสนอได้อย่างชัดเจนมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ ในระดับ 3

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานภายใต้สถานการณ์โควิด-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล และเพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ผู้วิจัยของนำเสนอผลการวิจัยดังนี้

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐานตามแนวคิดของ Gilbert (2006) มี 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1) กำหนดสถานการณ์ (Setting local event) 2) ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task) 3) เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts) และ 4) นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize) หลังจากที่ผู้วิจัยนำการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ตามสภาพจริง จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยพบว่าแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event)

ในขั้นตอนนี้ ครูผู้สอนจำเป็นต้องเริ่มต้นสถานการณ์ ซึ่งจะต้องเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม หรือเป็นเหตุการณ์ที่อยู่ในชุมชนของนักเรียน ดังเช่นสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (Covid-19) ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนทุกคนประสบพบเจอ มีผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนป่วยติดเชื้อและรักษาหาย การนำสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนมาใช้จะทำให้นักเรียนเข้าใจสถานการณ์ปัญหามากขึ้น มองเห็นความสำคัญของบริบท และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

สอดคล้องกับ Hoover (2012 อ้างถึงใน รุ่งทิวา บุญมาโตน 2017, น.59) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกำหนดสถานการณ์ปัญหาจากบริบทของนักเรียนทำให้นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ โดยในขั้นตอนนี้ ครูควรใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการนำเสนอข้อมูลในสถานการณ์ดังกล่าว เช่นนักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลผู้ป่วยติดเชื้อในแต่ละอำเภอของจังหวัดสุโขทัยได้อย่างไร และสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มานำเสนอในรูปแบบใดได้บ้าง เพื่อให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพและเห็นถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทโควิด-19

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)

ในขั้นตอนนี้ ครูควรให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันผ่านกิจกรรมกลุ่ม โดยครูเป็นผู้แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานร่วมกัน โดยนักเรียนต้องร่วมกันวิเคราะห์ว่าหากจะนำเสนอข้อมูลดังกล่าวจะสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใดได้บ้าง ซึ่งนักเรียนจะต้องสื่อสารข้อมูลเหล่านั้นออกมาในรูปแบบของ ตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพกล่อง แผนภาพต้นใบ แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิวงกลม ซึ่งสอดคล้องกับ จินดา พราหมณ์ชู (2553 อ้างถึงใน กัลยรัตน์ แก้วแสนสาย 2563, น.48) ที่พบว่า กิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้สังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริง จึงทำให้นักเรียนเห็นที่มาของแนวคิดและเข้าใจแนวคิดต่าง ๆ ดีขึ้น หากนักเรียนเกิดความสับสนหรือไม่สามารถดำเนินการในขั้นตอนใด ครูควรยกตัวอย่างการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และนำมาปรับใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ อีกทั้งคอยกำกับดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด คอยให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)

ในขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้นำเสนอแนวคิดของตนเองผ่านการอภิปรายหน้าชั้นเรียน โดยมีครูและเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ รับฟังและเสนอแนวคิดร่วมกัน นักเรียนจะได้เรียนรู้ในการแลกเปลี่ยนสื่อสารกับผู้อื่นภายในกลุ่มและนอกกลุ่ม การที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือการเขียนเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น ถ่ายทอดประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย เข้าใจได้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และจดจำได้นานมากขึ้น (สสวท, 2560 น.61) สอดคล้องกับ ประภัทร์ กุดหอมและคณะ (2562, น.97) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูต้องหยิบยกสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งที่เป็นบริบทใกล้ตัวมาอภิปรายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาร่วมกันของนักเรียน ซึ่งระหว่างนี้ครูควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เห็นถึงแนวคิดสำคัญของ

เนื้อหา ให้นักเรียนได้อธิบายถึงวิธีการและขั้นตอนในการดำเนินการเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize)

ในขั้นตอนนี้ ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างสถานการณ์ใหม่ ๆ เพื่อนำเสนอข้อมูลในด้านอื่น ๆ ที่สามารถนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ โดยในช่วงแรกครูอาจยังยกตัวอย่างสถานการณ์ให้นักเรียนก่อน จากนั้นจึงค่อยให้นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างสถานการณ์ขึ้นมาเอง เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย สอดคล้องกับ Crawford (2001) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เป็นวิธีการในการจัดการเรียนรู้ผ่านบริบทหรือสถานการณ์โดยมีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เป็นความรู้ที่สร้างขึ้นใหม่ด้วยตนเองแล้วสามารถนำความรู้ที่สร้างนั้นไปใช้กับบริบทหรือสถานการณ์อื่น ๆ ได้ และสอดคล้องกับ Gilbert (2006 อ้างถึงใน วรินดา สุพา 2563, น.152) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ควรมีการประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์อื่น ๆ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

2. ผลพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาจากการเรียนรู้ของทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ แบบสังเกตและแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนรายบุคคล สรุปได้ว่านักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยสามารถแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และมีความชัดเจนของการนำเสนอได้ดีตามลำดับ ดังนี้

เมื่อพิจารณาในองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนสามารถสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลม เพื่อแสดงแนวคิดพร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้อง

เมื่อพิจารณาในองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับทักษะการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการด้านการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วนได้ดีที่สุด และน้อยที่สุดคือ การใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อบอกสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่แผนภาพและแผนภูมิแต่ละชนิด

เมื่อพิจารณาในองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับด้านความชัดเจนในการนำเสนอ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการด้านการนำเสนอได้อย่างชัดเจนมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ได้ดีที่สุด และน้อยที่สุดคือการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอนและถูกต้องเหมาะสม

หลังจากนักเรียนได้ผ่านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บริบทเป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้นำบริบททางด้านสังคมเกี่ยวกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มาใช้เป็นสถานการณ์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาพัฒนาการของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์แต่ละองค์ประกอบ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้มากที่สุด เนื่องจากในขั้นการเรียนรู้แนวคิดสำคัญ นักเรียนได้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น เช่น นักเรียนบางกลุ่มลืมระบุว่าแกนใดแทนข้อมูลของอะไร อีกทั้งลืมชื่อแผนภูมิว่านำเสนอข้อมูลเรื่องอะไร แม้นักเรียนจะสร้างแผนภูมิออกมาได้ถูกต้องแล้วก็ตาม ซึ่งส่วนประกอบเหล่านี้นับเป็นส่วนประกอบที่จำเป็นในการสื่อสารแนวคิดออกมา จากการได้เรียนรู้ข้อผิดพลาดและอภิปรายร่วมกันเพื่อเสนอแนวคิดเหล่านี้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดพัฒนาการด้านทักษะการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรดำเนินการฝึกทักษะอย่างต่อเนื่อง โดยสอดแทรกอยู่ในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้นักเรียนคิดตลอดเวลาที่เห็นปัญหาว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นอย่างไร จะใช้ภาพตารางหรือกราฟใดช่วยในการสื่อความหมาย (สสวท, 2560) อีกทั้งการใช้คำถามของครูยังมีความจำเป็นอย่างมากต่อการคิดของนักเรียนในชั้นเรียน (อัมพร ม้าคนอง, 2553) ครูควรใช้คำถามกระตุ้นเพื่อเน้นย้ำให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของส่วนประกอบของตารางความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิด เพื่อให้การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนออกมาครบถ้วนสมบูรณ์มากที่สุด รองลงมาคือทักษะด้านการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการที่นักเรียนจะสามารถสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ หรือนำเสนอสิ่งต่าง ๆ ได้นั้น นักเรียนต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ภาษา คำศัพท์ และ สัญลักษณ์ (เครื่องหมาย) ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องเสียก่อน (ภรทิพย์ ภาคภูมิ, 2561) รวมถึงการนำบริบทชีวิตจริงของนักเรียน นั่นก็คือสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มาเป็นสถานการณ์ปัญหาทำให้นักเรียนเห็นแนวทางที่จะสื่อสาร สื่อความหมาย สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้ นักเรียนมีพัฒนาการด้านความชัดเจนของการนำเสนอได้น้อยที่สุด เนื่องจากนักเรียนสามารถนำเสนอได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนและมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ตั้งแต่ช่วงแรก จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกัน มีโอกาสชี้แจง แนวคิด อธิบายเหตุผล และสื่อสารให้บุคคลอื่น

เห็นด้วยกับแนวคิดของตนทั้งการพูดและการฟัง กิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้นักเรียนได้สร้างความรู้ เรียนรู้ที่จะรับฟังแนวคิดในลักษณะต่าง ๆ และให้เกิดความชัดเจนในแนวคิดของตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นกุญแจสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ NCTM (2000 อ้างถึงใน ธัญพิมล จันทร์นุ่ม, 2017, น.152)

3. ข้อค้นพบเพิ่มเติม

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบเพิ่มเติมในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ด้านสถานการณ์ปัญหา ผู้วิจัยควรเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวนักเรียน เป็นสิ่งที่นักเรียนสามารถพบเจอในชีวิตประจำวัน ซึ่งในชีวิตประจำวันทุกวันนี้สิ่งหนึ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน คือ สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ดังนั้นการนำบริบทหรือประเด็นในสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, YouTube, TikTok มาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ ก็นับเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงและเข้าใจบริบทได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

3.2 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยควรมีการกำกับติดตามและคอยดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้การให้นักเรียนได้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดของตนเองและผู้อื่น สามารถช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

3.3 ด้านความรู้ของครูผู้สอน การใช้คำถามของผู้สอนเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้นักเรียนเกิดการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ในแต่ละเรื่องออกมา ซึ่งผู้สอนควรศึกษาแนวทางการใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนโฟกัสได้ถูกจุด เกิดการวิเคราะห์ วิจารณ์แนวคิดของเพื่อน และให้ข้อเสนอแนะกันและกันได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ผู้สอนต้องเริ่มต้นการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน เพราะจะทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เกิดความอยากรู้อยากเห็น เช่น การเปิดคลิปวีดีโอจาก YouTube เกี่ยวกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อแสดงให้นักเรียนเห็นถึงแนวทางการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอข้อมูล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดองค์ประกอบของทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ในด้านอื่น ๆ มากขึ้น

1.2 การตั้งคำถามของครูผู้สอนเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ออกมา นั่นคือ ข้อคำถามควรมีลักษณะเป็นคำถามกระตุ้นคิด กระตุ้นให้นักเรียนเกิดนโนทัศน์ที่ถูกต้อง สามารถคิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ และสื่อสารออกมาได้อย่างชัดเจน เช่น หากการนำเสนอข้อมูลด้วยฮิสโทแกรมในแกนนอน ไม่มีเส้นรอยหยักในจุดเริ่มต้น จะส่งผลให้การนำเสนอข้อมูลเปลี่ยนไปหรือไม่ อย่างไร หากไม่เรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก ก่อนสร้างแผนภาพต้นใบและแผนภาพกล่องจะส่งผลต่อการนำเสนอข้อมูลหรือไม่ อย่างไร แผนภูมิแท่งและแผนภูมิวงกลมต่างกันอย่างไรบ้าง และแผนภูมิแต่ละชนิดเหมาะกับการนำเสนอในรูปแบบใดบ้าง เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ออกมาได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

1.3 ในบางขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้นักเรียนอาจใช้ระยะเวลานานไปบ้าง เช่น ขั้นลงมือปฏิบัติงาน และขั้นนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เนื่องจากนักเรียนต้องใช้เวลาในการเตรียมสถานการณ์ ดังนั้นผู้สอนควรควบคุมระยะเวลาในการเรียนรู้ให้เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการนำเสนอข้อมูลในสาระอื่น ๆ เช่น สาระการวัดและเรขาคณิตที่มีเนื้อหาที่ต้องฝึกการวิเคราะห์ ผู้เรียนจะต้องฝึกทักษะในการสังเกตการนำเสนอรูปภาพต่าง ๆ เพื่อสื่อความหมายแล้วนำความรู้ทางเรขาคณิตไปอธิบาย หรือการใช้ในสาระการวัดและพีชคณิตที่เป็นการฝึกทักษะให้ผู้เรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ปัญหา ฝึกให้ผู้เรียนเขียนปัญหาในรูปแบบของตาราง กราฟ หรือข้อความ เพื่อสื่อสารความสัมพันธ์ของจำนวนเหล่านั้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2546). *คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กระเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

กระทรวงสาธารณสุข. (2564). *สถานการณ์ผู้ติดเชื้อ COVID-19 อัพเดทรายวัน.* สืบค้น 31 สิงหาคม 2564, จาก https://ddc.moph.go.th/covid19-dashboard/

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2564). *วัคซีนโควิด-19 สถานการณ์โลก ประเทศไทย และอาเซียน.* สืบค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2564, จาก https://www.mhesi.go.th/index.php/all-media/infographic/4342-19641.html

กัลยรัตน์ แก้วแสนสาย. (2564). การพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 16(1), 42-51

ณัฐริกา สิทธิชัย, พินดา วราสุนันท์, วิชา อุ่นวรรณธรรม, แสงเดือน เจริญฉิม และ วสันต์ เดือนแจ้ง. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ เรื่อง สถิติ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี. *วารสารวัดผลการศึกษา.* 36(100), 93-109

ธัญพิมล จันทร์นุ่ม. (2558). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงร่วมกับการพัฒนาความคิดของเด็กที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ *2. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา OJED.* 12(2). 141-158

ประภัทร์ กุดหอม, ภูมิพงศ์ จอมหงส์พิพัฒน์ และประยูร บุญใช้. (2562). การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดเมตาคอกนิชันและการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัยพิชญทรรศน์,* 14 (1), 91-98.

พิมพิชา เอกพันธ์. (2563). การพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. *วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์.* 7(9), 111-125

ไพรฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ. (2557). *คิดวิเคราะห์สอนและสร้างได้อย่างไร.* กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภรทิพย์ ภาคภูมิ. (2561). แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา OJED.* 13(1). 18-34

รหัท ติ๊บแปง, จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม และวนินทร สุภาพ. (2562). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่ส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชนเผ่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ในการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 48, 13-14 มิถุนายน 2562. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

รุ่งทิวา บุญมาโตน. (2561). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. *วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 29(2), 51-61.

วรินดา สุพา และวนินทร พูนไพบูลพิพัฒน์. (2563). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยบริบทเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่ส่งเสริมการนำเสนอตัวแทนความคิดทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา,* 3(2), 143-154

วิโรจน์ สารรัตนะ. (2556). *กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษา กรณีทัศนะต่อการศึกษาศตวรรษที่ 21.* กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดทิพยวิสุทธิ์.

ศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา จังหวัดสุโขทัย. (2564). *สถานการณ์ COVID-19 จังหวัดสุโขทัย.* สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2564, จาก http://www.sukhothai.go.th/covid.html

สกล ตั้งเก้าสกุล. (2560). *การพัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา OJED. 12(3). 442-458

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (31 พฤษภาคม 2564). รายงานผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET). สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2564, จาก http://www.newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:* หจก. ส เจริญการพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การวัดและเมินผลคณิตศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2560).* กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *ผลการประเมิน PISA 2018 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ นักเรียนรู้อะไรและทำอะไรได้บ้าง.* กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.

สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2557). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทิศทางสำหรับครูทศวรรษที่ 21.* เพชรบูรณ์: จุลดิศการพิมพ์.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2556). *รายงานการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (Measure of Achievement).* กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานองค์การอนามัยโลกประจำประเทศไทย. (15 มิถุนายน 2564). *โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด 19).* สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2564, จาก https://www.who.int/docs/default -source/searo/thailand/2020-06-22-tha-sitrep-93-covid-19-th.pdf?sfvrsn=a 047817e0

สุนทร สมบัติธีระ. (2555). การพัฒนาทักษะการสื่อสารทางและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง จำนวนจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลซิปปา. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น 35* (กรกฎาคม – กันยายน 2555) : 80-86.

อัมพร ม้าคนอง. (2553). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.* กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัมพร ม้าคนอง. (2554*). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ (พิมพ์ครั้งที่ 2).* กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตาราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัมพร ม้าคนอง. (2557). *คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม.* โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ศูนย์ส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรม ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

BBC News Thai. (2020). โควิด-19: สธ. ประกาศการระบาดระลอกใหม่ในไทย ผู้ติดเชื้อจากกรณีสมุทรสาครเกือบ 700 ราย ใน 3 วัน. สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2564, จาก https://www.bbc.com/thai/thailand-55383363

Bennett, J., & Holman, J. (2002). Chemical Education: *Toward Research-based practice.* Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Crawford, M.L. (2001). *Teaching contextually: Research, rationale, and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and science.* Texas: CCI.

Jong, D. (2006). Context-Based Chemical Education: How to improve it. *The Plenary Lecture Presented at the 19th ICCE*, 12-17

Yusra, D.A., & Saragih, S. (2016). The Profile of Communication Mathematics and Students' Motivation by Joyful Learning-based Learning Context Malay Culture. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 15(4), 1-16.

Gillbert, J.K. (2006). On the nature of context in chemical education. *International Journal of Science Education*. 28(9), 957-976

Guan, Q., Sadykov, M., Mfarrej, S., Hala, S., Naeem, R., Nugmanova, R., Al-Omari, A., Salih, S., Mutair, A.A., Carr, M.J., Hall, W.W., Arold, S.T., & Pain, A. (2020) *A genetic barcode of SARS-CoV-2 for monitoring global distribution of different clades during the COVID-19 pandemic*. Int J Infect Dis.

Kennedy, L.M., & Tipps, S. (1994*). Guilding Children's Learning of Mathematics 7th ed. California* : Woodworth Oubkishing.

Yu, K.C., Fan, S.C. & Lin, K.Y. (2014). Enhancing students' problem-solving skills through context-based learning. *International Journal of Science and Mathematics Education,* 13, 1377-1401.

Liu, Y.C., Kuo, R.L., & Shih, S.R. (2020) COVID-19: the first documented coronavirus pandemic in history. *Biomedical Journal.*

Hutapea, N.M.,Saragih, S. & Sakur. (2019). Improving Mathematical Communication Skills of SMP Students Through Contextual Learning. *Journal of Physics: Conference Series.*

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school Mathematics.* Reston, VA.: National Council of Teachers of Mathematics.

OECD. (2018). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*: OECD Publishing.

Overton, T.L. (2007). Context and problem-based learning. *New Directions in the Teaching of physical Science,* 3, 7-12.

Puplampu, V. A. , & Ross, C. (2017). Nursing faculty and student transition to a context based learning curriculum. *Journal of Nursing Education and Practice,* 7 (7), 54-65.

Putri, R.I., & Zulkardi. (2020). Designing pisa-like mathematics task using Asian games Context. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 135-144.

Thurber, W.A. (1976). *Teaching Science in Today's Secondary Schools.* Boston: Allyn and Bacon.

Tural, G. (2013). The functioning of context-based physics instruction in higher education. *In Asia-pacific forum on science learning and teaching,* 14 (1), 1-23.

Wang, L., Wang, Y., Ye, D., & Liu, Q. (2020) Review of the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) based on current evidence. *International Journal of Antimicrobial Agents.*

Warren, B. (2006). The influence of science standard and regulation on teacher quality and curriculum renewal: an Australia perspective. In D.W. Sunal and E. L. Wright. (eds.). *The Impact of State and National Standard on K-12 Science Teaching. U.S.A .:* Lap-Information Age Publishing, Inc, 411-428

Worldometers. (2021). *Covid-19 coronavirus pandemic*. Retrieved August 31, 2021, from: https://www.worldometers.info/coronavirus/

Zulkardi, Meryansumayeka, Putri, R.I., Alwi, Z., Nusantara, D.S., Ambarita, S.M., Maharani, Y., & Puspitasari, L. (2020). How students work with pisa-like mathematical tasks using covid-19 context. *Journal on Mathematics Education*, 11(3), 405-416.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานภายใต้สถานการณ์โควิด-๑๙ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ มีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

   รองศาตราจารย์ ดร. จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม
   ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
   สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
   มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา

   ผู้ช่วยศาสตรจารย์ ดร.วนินทร พูนไพบูลพิพัฒน์
   ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
   ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
   มหาวิทยาลัยนเรศวร

3. ครูผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

   นายอนุรัตน์ ขำจันทร์
   ตำแหน่ง ครูชำนาญการ
   โรงเรียนอุดมดรุณี

ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย งานวิชาการ โทร. ๘๘๒๗

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒/ว ๓๕๓๘ **วันที่** ๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนินทร พูนไพบูลย์พิพัฒน์

ด้วย **นางสาวณัฐธิดา พลมาก** รหัสประจำตัว **๖๓๐๙๐๓๘๑** นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง **"การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในสถานการณ์โควิด-19 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖"** เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

ในการค้นคว้าอิสระเกี่ยวกับเรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้เป็นอย่างดียิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ ดังแนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาอุดม)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย งานวิชาการ โทร. ๘๘๒๗

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒/ว ๓๕๓๘ **วันที่** ๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม

ด้วย **นางสาวณัฐธิดา พลมาก** รหัสประจำตัว ๖๓๐๙๐๓๘๑ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง **"การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในสถานการณ์โควิด-19 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖"** เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

ในการค้นคว้าอิสระเกี่ยวกับเรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้เป็นอย่างดียิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ ดังแนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาอุดม)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒/ว ๓๕๓๘

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ

เรียน คุณอนุรัตน์ ขำจันทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างการค้นคว้าอิสระ จำนวน ๑ ฉบับ

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย **นางสาวณัฐธิดา พลมาก** รหัสประจำตัว **๖๓๐๙๐๓๘๑** นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง **"การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดบริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในสถานการณ์โควิด-19 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖"** เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

ในการค้นคว้าอิสระเกี่ยวกับเรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้เป็นอย่างดียิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ ดังแนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาอุดม)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๗
โทรสาร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๖
๒. นางสาวณัฐธิดา พลมาก
โทร. ๐๘-๙๗๐๘-๕๖๕๗

ภาคผนวก ค ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

ตาราง 20 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ผลการประเมิน		
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
ด้านสาระสำคัญ						
1. กระชับครอบคลุมสอดคล้องตามเนื้อหาสาระ	4.67	4.67	4.67	4.67	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย				4.67	0.50	มากที่สุด
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้						
1. สอดคล้องกับตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้	4.67	4.33	4.67	4.56	0.53	มากที่สุด
2. ชัดเจน นำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้	4.00	4.33	4.33	4.22	0.44	มาก
3. ชัดเจน นำไปสู่การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ได้	4.00	4.00	4.33	4.11	0.33	มาก
ค่าเฉลี่ย				4.30	0.43	มาก
ด้านสาระการเรียนรู้						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	4.33	4.67	4.56	0.53	มากที่สุด
2. ถูกต้องและสอดคล้องกับหลักวิขาการ	4.67	4.67	4.67	4.67	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย				4.62	0.51	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
1. สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	4.67	4.67	4.67	4.67	0.50	มากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ผลการประเมิน		
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	4.33	4.67	4.56	0.53	มากที่สุด
3. มีความน่าสนใจ	4.33	4.33	4.67	4.44	0.53	มาก
4. มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้สอนจริง	4.67	4.67	4.67	4.67	0.50	มากที่สุด
5. กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม	4.33	4.33	4.67	4.44	0.53	มาก
6. จำนวนชั่วโมงในการทำกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.00	4.33	4.33	4.22	0.44	มาก
7. กิจกรรมและภาระงานเหมาะสมกับผู้เรียน	4.00	4.00	4.33	4.11	0.33	มาก
ค่าเฉลี่ย				4.44	0.48	มาก
ด้านสื่อและใบกิจกรรม						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาที่เรียน	4.67	4.33	4.67	4.56	0.53	มากที่สุด
2. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน	4.00	4.33	4.33	4.22	0.44	มาก
3. แหล่งเรียนรู้เพียงพอกับการสืบค้นข้อมูล	4.33	4.33	4.67	4.44	0.53	มาก
4. ใบกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	4.00	4.33	4.33	4.22	0.44	มาก
ค่าเฉลี่ย				4.36	0.49	มาก
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	4.33	4.67	4.56	0.53	มากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ผลการประเมิน		
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2. วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	4.33	4.33	4.22	0.44	มาก
3. เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้มีความชัดเจน	4.00	4.00	4.33	4.11	0.33	มาก
ค่าเฉลี่ย				4.30	0.43	มาก
ค่าเฉลี่ยของทุกด้าน				4.44	0.47	มาก

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1) การเขียนจุดประสงค์ด้านทักษะ/กระบวนการ ควรเขียนให้ละเอียดและสอดคล้องกันกับในกิจกรรม

2) ในขั้นการนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ควรบอกให้ชัดเจนว่าทำลงในกระดาษบรู๊ฟ และควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินและให้ข้อเสนอแนะในงานของเพื่อนด้วย

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บริบทเป็นฐาน
เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล
ในสถานการณ์โควิด-19 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลในสถานการณ์โควิด-19 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โปรดพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษา ความถูกต้องของเนื้อหาตามหลักวิชาการ เสนอความคิดเห็น และประเมินว่ามีความเหมาะสมในด้านต่างๆตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
3 หมายถึง เหมาะสมระดับพอใช้ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ ปรับแก้ คำแนะนำของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการศึกษาครั้งนี้

นางสาวณัฐธิดา พลมาก
นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้วิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้

เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยตารางความถี่

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
สาระสำคัญ						
1. กระชับครอบคลุม สอดคล้องตามเนื้อหาสาระ						
จุดประสงค์การเรียนรู้						
1. สอดคล้องกับตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้						
2. ชัดเจน นำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้						
3. ชัดเจน นำไปสู่การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ได้						
สาระการเรียนรู้						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
2. ถูกต้องและสอดคล้องกับหลักวิชาการ						
กิจกรรมการเรียนรู้						
1. สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน						
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3. มีความน่าสนใจ						
4. มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้สอนจริง						
5. กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม						
6. จำนวนชั่วโมงในการทำกิจกรรมมีความเหมาะสม						
7. กิจกรรมและภาระงานเหมาะสมกับผู้เรียน						
สื่อและใบกิจกรรม						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์ และเนื้อหาที่เรียน						
2. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน						
3. แหล่งเรียนรู้เพียงพอกับการสืบค้นข้อมูล						

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
4. ใบกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์						
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
2. วิธีการและเครื่องมือวัดผลเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
3. เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้มีความชัดเจน						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

โดยภาพรวมคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. ใบกิจกรรม

3. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

4. แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

5. แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา คณิตศาสตร์ 6 รหัสวิชา ค33102 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล
เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ จำนวน 6 ชั่วโมง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม
ชื่อผู้สอน นางสาวณัฐธิดา พลมาก

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ค3.1 ม.6/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบการตัดสินใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (K–P–A)

ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะการกระจายของข้อมูลจากแผนภาพกล่องได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ

1. ใช้คำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เขียนอธิบายถึงสิ่งที่ต้องทราบในการสร้างแผนภาพแต่ละชนิดได้ พร้อมทั้งใช้สัญลักษณ์แสดงการคำนวณเพื่อสร้างแผนภาพกล่องได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. สร้างแผนภาพจุดเพื่อแสดงจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อในแต่ละพื้นที่ของจังหวัดสุโขทัยได้อย่างถูกต้อง
3. สร้างแผนภาพต้น-ใบ และแผนภาพกล่องเพื่อแสดงจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายในจังหวัดสุโขทัยได้อย่างถูกต้อง
4. นำเสนอข้อมูลแผนภาพแต่ละชนิดได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน

ด้านคุณลักษณะ (A) :

1. นักเรียนเห็นคุณค่าและใช้ความรู้เรื่องสถิติประกอบการตัดสินใจในชีวิตจริงได้

3. สาระสำคัญ

แผนภาพจุด (dot plot) เป็นการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้จุดหรือวงกลมเล็กๆ แทนข้อมูลแต่ละตัว เขียนเรียงไว้เหนือเส้นในแนวนอนที่มีสเกล จุดหรือวงกลมเล็กๆ ดังกล่าวจะเรียงกันในแนวตั้งตรงกับตำแหน่งซึ่งแสดงค่าของข้อมูลแต่ละตัว

แผนภาพต้น-ใบ (stem and leaf plot) เป็นการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แผนภาพที่มีการแสดงข้อมูล โดยเรียงลำดับจากน้อยไปมากและแบ่งการแสดงข้อมูลออกเป็นสองส่วนที่เรียกว่า ส่วนลำตัน และส่วนใบ ในที่นี้กำหนดส่วนใบเป็นเลขโดดในหลักหน่วย และตัวเลขที่เหลือเป็นส่วนลำต้น

แผนภาพกล่อง (box plot) เป็นการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณที่แสดงตำแหน่งสำคัญของข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และควอร์ไทล์ (quartile) นอกจากนี้ แผนภาพกล่องสามารถใช้ในการตรวจสอบว่ามีข้อมูลที่แตกต่างไปจากข้อมูลส่วนใหญ่หรือไม่ โดยจะเรียกข้อมูลดังกล่าวว่า ค่านอกเกณฑ์ (outlier)

4. สาระการเรียนรู้แกนกลาง

สถิติ (การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ)

5. บริบทที่ใช้

บริบทด้านสังคมเกี่ยวกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) โดยเกี่ยวข้องกับจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายในจังหวัดสุโขทัย

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event) (30 นาที)

1. ครูเปิดคลิป VDO สถานการณ์กลุ่มก้อน (Cluster) ผู้ติดเชื้อโควิด จังหวัดสุโขทัย ให้นักเรียนดูที่ https://www.youtube.com/watch?v=0mdDU4lxMtY&t=219s (ความยาว 5.38 นาที)

2. ครูสนทนากับนักเรียนว่า

- คลิป VDO นี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร *(แนวการตอบ : สถานการณ์ผู้ติดเชื่อโควิด จังหวัดสุโขทัย)*

- คลิป VDO นี้มีความเกี่ยวข้องกับนักเรียนอย่างไร *(แนวการตอบ : มีผู้ติดเชื้อโควิด ในจังหวัดเดียวกันกับนักเรียน หรือ ในชุมชน/ตำบล/อำเภอเดียวกับนักเรียน)*

- ข้อมูลในคลิป VDO แสดงอะไรให้เห็นบ้าง *(แนวการตอบ : จำนวนผู้ป่วยรายใหม่ ผู้ป่วยยืนยันสะสม ผู้ป่วยที่กำลังรักษาอยู่ ผู้ป่วยที่รักษาหา/กลับบ้านแล้ว และผู้เสียชีวิตสะสม โดยแยกผู้ป่วยที่รักษาอยู่ในแต่ละโรงพยาบาล และผู้ป่วยสะสมในแต่ละอำเภอ)*

- นักเรียนจะค้นหาข้อมูลเหล่านี้ได้จากที่ใดบ้าง *(แนวการตอบ : Facebook เพจ ทันข่าวสุโขทัย, ศูนย์ประสานงาน COVID-19 จ.สุโขทัย http://www.sukhothai.go.th/covid.html)*

3. ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับสถานการณ์การเปิดเรียนในรูปแบบ Online และ On-site ของโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคมในช่วงที่ผ่านมา โดยครูสนทนากับนักเรียนดังนี้

- ในช่วงการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (โควิด-19) ที่ผ่านมา โรงเรียนของเราได้ประกาศเรียนในรูปแบบ Online ช่วงใดบ้าง และสาเหตุมาจากอะไร *(แนวคำตอบ : โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคมได้ประกาศปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนจาก On-site มาเป็นรูปแบบออนไลน์ 2 ช่วง โดยช่วงแรกคือช่วงเดือนสิงหาคม เนื่องจากมีจำนวนผู้ติดเชื้อทั่วประเทศสูงขึ้นเป็นอย่างมาก และมีประกาศจากทางจังหวัดให้จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Online และอีกช่วงหนึ่งคือต้นเดือนกันยายนหลังจากโรงเรียนเปิดเรียนในรูปแบบ On-site ได้ 1 สัปดาห์ เนื่องจากมีนักเรียนในโรงเรียนติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 อีกทั้งมีการแพร่ระบาดในพื้นที่ชุมชนโดยรอบโรงเรียนอย่างสูง)*

- นักเรียนสามารถสืบค้น Timeline ผู้ติดเชื้อโควิด-19 ในจังหวัดสุโขทัยได้จากที่ใดบ้าง*(แนวการตอบ : Facebook เพจ ทันข่าวสุโขทัย, ศูนย์ประสานงาน COVID-19 จ.สุโขทัย http://www. sukhothai.go.th/covid.html)*

4. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละประมาณ 3-4 คน โดยคละความสามารถ จากนั้นให้สถานการณ์ปัญหาการประกาศหยุดเรียน On-site แล้วปรับเป็นรูปแบบ Online เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่เพิ่มขึ้นในจังหวัดสุโขทัย พร้อมทั้งแจกใบกิจกรรมที่ 2 เหตุใดหนอ ย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์

5. ครูชี้แจงลักษณะการเขียนตอบใบกิจกรรมในภาพรวม เพื่อให้ผู้เรียนทราบในภาพรวมว่าต้องเขียนตอบในลักษณะใด

ขั้นตอนที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task) (120 นาที)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ว่าหากจะนำเสนอข้อมูลดังกล่าว จะต้องใช้ความรู้เรื่องใดบ้าง และจะสืบค้นจากที่ใดได้บ้าง *(แนวการตอบ : แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ และแผนภาพกล่อง สืบค้นได้จาก Facebook เพจทันข่าวสุโขทัย หรือศูนย์ประสานงาน COVID-19 จ.สุโขทัยhttp://www. sukhothai.go.th/covid.html)*

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือสืบค้นข้อมูล จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ในจังหวัดสุโขทัย จาก Facebook เพจทันข่าวสุโขทัย หรือ ศูนย์ประสานงาน COVID-19 จ.สุโขทัย http://www.sukhothai.go.th/covid.html

3. นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาเขียนบันทึกลงในใบกิจกรรม *(แนวการตอบ : บันทึกข้อมูล Timeline เกี่ยวกับอายุ ที่อยู่ ของผู้ติดเชื้อในวันที่ 5 กันยายน 2564 และ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และผู้ป่วยรักษาหาย ในจ.สุโขทัย ในระหว่างวันที่ 5 - 19 กันยายน พ.ศ. 2564)*

4. นักเรียนดำเนินการสร้างแผนภาพเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านกระบวนการกลุ่ม โดยศึกษาเพิ่มเติมจากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากนั้นเขียนลงในใบกิจกรรม เหตุใดหนอ ย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์ ดังนี้

4.1 สรุปจำนวนผู้ป่วยในวันที่ 5 กันยายน 2564 ดังนี้

จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 24 คน

จำนวนผู้ป่วยติดเชื้อในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 20 คน

จำนวนผู้ป่วยติดเชื้อนอกจากหวัด (มาจากพื้นที่เสี่ยง) จำนวน 4 คน

จำนวนผู้ติดเชื้อในอำเภอเมืองสุโขทัย จำนวน 17 คน

จำนวนผู้ติดเชื้อในตำบล ยางซ้าย จำนวน 9 คน

4.2 ดำเนินการสร้างแผนภาพจุดแสดงจำนวนผู้ติดเชื้อในอำเภอเมือง จ.สุโขทัย แยกตามตำบล *(หมายเหตุ : อำเภอเมืองสุโขทัย มี 9 ตำบล ได้แก่ ธานี , บ้านสวน , เมืองเก่า , ยางซ้าย , บ้านกล้วย , บ้านหลุม , ตาลเตี้ย , ปากพระ , วังทองแดง)*

4.3 ดำเนินการสร้างแผนภาพจุดแสดงจำนวนผู้ติดเชื้อในตำบลยางซ้าย แยกตามหมู่บ้าน *(หมายเหตุ : ตำบลยางซ้าย มี 11 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่1 บ้านบางหวาน , หมู่2 บ้านกระชงค์ , หมู่4 บ้านวังโพธิ์ , หมู่5 บ้านคลองกง , หมู่5 บ้านวังขวัญ , หมู่6 บ้านบางกระบาน , หมู่7 บ้านใหม่บางหวาน , หมู่8 บ้านมะขามค่อม , หมู่9 บ้านบางกระบานใหญ่ , หมู่10 บ้านยางซ้ายสามัคคี , หมู่11 บ้านวังทองแดง)* จากนั้นสรุปผลข้อมูลที่ได้จากแผนภาพจุด

4.4 สร้างแผนภาพต้น - ใบแสดงจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหาย ในจ. สุโขทัย ระหว่างวันที่ 5 – 19 กันยายน 2564 โดยให้ส่วนใบแสดงแทนเลขโดดในหลักหน่วย และส่วนลำต้นแสดงตัวเลขในหลักที่เหลือ

4.5 สร้างแผนภาพกล่องแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายพร้อมอธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูล โดยเริ่มจาก

- การเรียงจำนวนข้อมูลจากน้อยไปมาก
- ระบุจำนวนข้อมูล
- หาค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของข้อมูล
- หาควอไทล์ที่ 1, 2 และ 3
- หาค่า $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ และค่า $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$
- ระบุค่านอกเกณฑ์

แสดงข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

➢ ด้านจำนวนผู้ติดเชื้อ

- ค่าต่ำสุด คือ 20 ค่าสูงสุด คือ 70
- ควอไทล์ที่ 1 = $\frac{1(15+1)}{4} = \frac{16}{4}$ = 4 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 4 มีค่าเท่ากับ 24
- ควอไทล์ที่ 2 = $\frac{2(15+1)}{4} = \frac{32}{4}$ = 8 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 8 มีค่าเท่ากับ 44
- ควอไทล์ที่ 3 = $\frac{2(15+1)}{4} = \frac{48}{4}$ = 12 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 12มีค่าเท่ากับ 57
- ค่า $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ = 24 – 1.5(57 -24) = -25.5
- ค่า $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$ = 57 + 1.5(57-24) = 106.5
- เนื่องจากข้อมูลที่ต่ำสุดและสูงสุดอยู่ระหว่าง -25.5 ถึง 106.5 ดังนั้นจึงไม่มีค่านอกเกณฑ์

➢ ด้านจำนวนผู้ป่วยรักษาหาย

- ค่าต่ำสุด คือ 10 ค่าสูงสุด คือ 75
- ควอไทล์ที่ 1 = $\frac{1(15+1)}{4} = \frac{16}{4}$ = 4 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 4 มีค่าเท่ากับ 23
- ควอไทล์ที่ 2 = $\frac{2(15+1)}{4} = \frac{32}{4}$ = 8 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 8 มีค่าเท่ากับ 33
- ควอไทล์ที่ 3 = $\frac{2(15+1)}{4} = \frac{48}{4}$ = 12 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 12มีค่าเท่ากับ 57
- ค่า $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ = 23 – 1.5(57 - 23) = -28
- ค่า $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$ = 57 + 1.5(57 - 23) = 108
- เนื่องจากข้อมูลที่ต่ำสุดและสูงสุดอยู่ระหว่าง -28 ถึง 108 ดังนั้นจึงไม่มีค่านอกเกณฑ์

4.6 สร้างแผนภาพกล่องแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายพร้อมทั้งอธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูล

5. ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเรียบเรียงการแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ให้สมบูรณ์และเตรียมนำเสนอแนวคิดในคาบถัดไป

ขั้นตอนที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts) (80 นาที)

1. ครูทบทวนสถานการณ์ปัญหาการประกาศหยุดเรียน On-site แล้วปรับเป็นรูปแบบ Online เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่เพิ่มขึ้นในจังหวัดสุโขทัย ที่ได้เรียนรู้ในคาบก่อนหน้า

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่องและการกระจาย ในบริบทจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายในจังหวัดสุโขทัย จากใบกิจกรรม เหตุใด หนอย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์ โดยให้แต่ละกลุ่มใช้เวลาประมาณ กลุ่มละ 15 นาที โดยมีครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดของเพื่อนและซักถามข้อสงสัยเพื่อร่วมกันสรุปคำตอบที่ถูกต้อง

3. ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนอภิปรายแนวคิด / เหตุผล ดังนี้

- หากไม่เรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก ก่อนสร้างแผนภาพต้นใบและแผนภาพกล่องจะส่งผลต่อการนำเสนอข้อมูลหรือไม่ อย่างไร *(แนวคำตอบ : มีผลต่อการนำเสนอข้อมูล คือ จะส่งผลให้การนำเสนอข้อมูลออกมาแบบไม่ถูกต้อง เช่น หากเรียงตามวันที่ จะพบว่าข้อมูลตำแหน่งที่ 4, 8 และ 12 คือ 44, 20 และ 53 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าคลอไทล์ที่ 2 มากกว่าควอไทล์ที่ 1 ซึ่งไม่ถูกต้อง ดังนั้น การเรียงข้อมูลจากน้อยไปมากก่อนสร้างแผนภาพ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็น)*

- แผนภาพกล่องสามารถแสดงในแนวนอนได้เท่านั้น หรือไม่ *(แนวคำตอบ : แผนภาพกล่องสามารถนำเสนอได้ทั้งในรูปแบบแนวนอนและแนวตั้ง ยกเว้นแนวทแยงมุม)*

- นักเรียนสามารถคำนวณหาค่านอกเกณฑ์ก่อนการหาค่าควอไทล์ที่ 1, ควอไทล์ที่ 2 และควอไทล์ที่ 3 ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด *(แนวคำตอบ : ไม่ได้ เนื่องจากจะทำให้ไม่สามารถหาค่า* $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ *และค่า* $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$ *ได้ ดังนั้นการดำเนินการตามลำดับขั้นตอนจึงสำคัญ เพราะต้องหาค่าควอไทล์ที่ 1, 2 และ 3 ก่อน เพื่อให้สามารถระบุค่า* $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ *และค่า* $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$ *ได้ จึงจะสามารถระบุได้ว่าข้อมูลใดบ้างที่เป็นค่านอกเกณฑ์)*

ขั้นตอนที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize) (70 นาที)

1.ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างสถานการณ์เพื่อนำเสนอข้อมูลด้านอื่นๆ ที่สามารถนำเสนอแนวคิดหรือวิธีการที่ได้เรียนรู้มาไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ โดยครูยกตัวอย่างสถานการณ์ให้ เช่น ระดับความสูงของอ่างเก็บน้ำแม่มอกที่ล้นสปิลเวย์ทำให้เกิดน้ำเข้าท่วมพื้นที่ในจังหวัดสุโขทัย เป็นต้น และให้นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างสถานการณ์เพิ่มเติม

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างและนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ และแผนภาพกล่อง ในบริบทอื่นๆ โดยใช้แนวคิดสำคัญเกี่ยวกับแผนภาพที่ได้เรียนรู้ในคาบก่อนหน้า

3. นักเรียนแสดงวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ได้ลงในกระดาษบรู๊ฟ โดยนำแปะที่ผนัง ข้างโต๊ะของแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้ผลัดกันนำเสนอและเยี่ยมชมงานของเพื่อนๆ ในแต่ละกลุ่ม

4. นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของเพื่อนในแต่ละกลุ่มโดยวงกลมในจุดที่เพื่อนยังผิดพลาดลงบนกระดาษบรู๊ฟของกลุ่มนั้น ๆ และเขียนแสดงแนวทางการแก้ไขให้เพื่อน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่ได้จากการเรียนในชั่วโมงนี้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- ใบกิจกรรม เหตุใดหนอ ย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์
- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
- แหล่งสืบค้นข้อมูลผู้ป่วยโควิดในจังหวัดสุโขทัย จาก Facebook เพจทันข่าวสุโขทัย หรือศูนย์ประสานงาน COVID-19 จ.สุโขทัย http://www.sukhothai.go.th/covid.html
- สถานการณ์กลุ่มก้อน (Cluster) ผู้ติดเชื้อโควิด จังหวัดสุโขทัย https://www.youtube.com/watch?v=0mdDU4lxMtY&t=219s (5.38 นาที)

8. การวัดและประเมินผล (K-P-A)

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านความรู้ (K)			
1. นักเรียนสามารถบอกลักษณะการกระจายของข้อมูลจากแผนภาพกล่องได้	- ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม เหตุใดหนอ ย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์	นักเรียนมีผลการประเมินตั้งแต่ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P)			
1. นักเรียนสามารถใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เขียนอธิบายถึงสิ่งที่ต้องทราบในการสร้างแผนภาพแต่ละชนิดได้ พร้อมทั้งใช้สัญลักษณ์แสดงการคำนวณเพื่อสร้างแผนภาพกล่องได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	- ตรวจใบกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรม	- ใบกิจกรรม เหตุใดหนอ ย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์ - แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	นักเรียนมีผลการประเมินตั้งแต่ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป
2. นักเรียนสามารถสร้างแผนภาพจุดเพื่อแสดงจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อในแต่ละพื้นที่ของจังหวัดสุโขทัยได้อย่างถูกต้อง			
3. นักเรียนสามารถสร้างแผนภาพต้น-ใบ และแผนภาพกล่องเพื่อแสดงจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายในจังหวัดสุโขทัยได้อย่างถูกต้อง			
4. นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลตารางแจกแจงความถี่และฮิสโทแกรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอน			

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมินผล
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)			
1. นักเรียนเห็นคุณค่าและใช้ความรู้เรื่องสถิติประกอบการตัดสินใจในชีวิตจริงได้	- ตรวจใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม เหตุใดหนอ ย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์	นักเรียนมีผลการประเมินตั้งแต่ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

2. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวณัฐธิดา พลมาก)

เกณฑ์การประเมินทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ / หมวดหมู่	รหัส (Code)	ระดับ
ใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อบอกสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิดได้ (Mathematics terms and symbols)	TS1	ระดับ 1 : นักเรียนสามารถบอกถึงสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิได้อย่างถูกต้องเพียงเล็กน้อย
	TS2	ระดับ 2 : นักเรียนสามารถบอกถึงสิ่งที่ต้องการทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่แต่ยังไม่ครบถ้วน
	TS3	ระดับ 3 : นักเรียนสามารถบอกสิ่งที่ปัญหาต้องการทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน (Mathematical operations)	OP1	ระดับ 1 : นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องเพียงเล็กน้อย
	OP2	ระดับ 2 : นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่แต่ยังไม่ครบถ้วน
	OP3	ระดับ 3 : นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
สร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพ ต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลม เพื่อแสดงแนวคิด พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้อง	MR1	ระดับ 1 : นักเรียนสามารถสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลมเพื่อนำเสนอข้อมูลในบริบทโควิด-19 ได้เพียงเล็กน้อย
	MR2	ระดับ 2 : นักเรียนสามารถสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลมเพื่อนำเสนอข้อมูลในบริบทโควิด-19 พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้องเป็นส่วนใหญ่แต่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์

ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ / หมวดหมู่	รหัส (Code)	ระดับ
(Mathematical Representation)	MR3	ระดับ 3 : นักเรียนสามารถสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลมเพื่อนำเสนอข้อมูลในบริบทโควิด-19 พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์
การนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอนและถูกต้องเหมาะสม (Step-by-step Presentation)	ST1	ระดับ 1 : นักเรียนสามารถแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเล็กน้อย
	ST2	ระดับ 2 : นักเรียนสามารถแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเกือบทั้งหมด
	ST3	ระดับ 3 : นักเรียนสามารถแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์
การนำเสนอได้อย่างชัดเจนมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ (Clearly presentation)	CL1	ระดับ 1 : นักเรียนนำเสนอแนวคิดไม่ได้ และขาดหลายละเอียดในหลายประเด็น
	CL2	ระดับ 2 : นักเรียนนำเสนอแนวคิดได้แต่ยังไม่ค่อยชัดเจน ขาดรายละเอียดในบางประเด็น
	CL3	ระดับ 3 : นักเรียนนำเสนอแนวคิดได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์

ใบกิจกรรมที่ 2
“ เหตุใดหนอ ย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์ ”

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนสืบค้น Timeline ผู้ป่วยโควิด-19 ในจ.สุโขทัย ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2564 (เฉพาะผู้ป่วยที่ติดเชื้อในจังหวัด) จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และนำข้อมูลที่ได้มาใส่ในตารางต่อไปนี้

ผู้ป่วยรายที่ (ในวันที่ 5 ก.ย. 64)	อายุ	ที่อยู่		
		หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ
1 (4670)	37	5	ป่ากุมเกาะ	สวรรคโลก
2 (4673)	69	3	ยางซ้าย	เมือง
3 (4674)	44	5	บ้านกล้วย	เมือง
4 (4675)	42	ชุมชนคลองตาเพชร	ธานี	เมือง
5 (4676)	5	ชุมชนคลองตาเพชร	ธานี	เมือง
6 (4677)	23	ชุมชนพระแม่ย่า	ธานี	เมือง
7 (4679)	30	ชุมชนพระแม่ย่า	ธานี	เมือง
8 (4678)	11	4	บ้านหลุม	เมือง
9 (4680)	51	ชุมชนคูหาสุวรรณ	ธานี	เมือง
10 (4681)	33	7	ยางซ้าย	เมือง
11 (4682)	34	7	ยางซ้าย	เมือง
12 (4683)	66	5	บ้านกล้วย	เมือง
13 (4684)	28	2	ยางซ้าย	เมือง
14 (4685)	47	2	ยางซ้าย	เมือง
15 (4686)	51	2	ยางซ้าย	เมือง
16 (4687)	25	2	ยางซ้าย	เมือง
17 (4688)	10	3	ยางซ้าย	เมือง
18 (4689)	1	3	ยางซ้าย	เมือง
19 (4690)	44	3	วังลึก	ศรีสำโรง
20 (4691)	34	2	คลองมะพลับ	ศรีนคร

แหล่งอ้างอิง : Facebook เพจทันข่าวสุโขทัย

1. จากข้อมูล Timeline ผู้ป่วยโควิด-19 ในจ.สุโขทัย ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2564 ที่นักเรียนสืบค้นมาได้ จงตอบคำถามต่อไปนี้

จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด.....คน

จำนวนผู้ป่วยติดเชื้อในจังหวัดสุโขทัย จำนวน.....คน

จำนวนผู้ป่วยติดเชื้อนอกจากหวัด (มาจากพื้นที่เสี่ยง) จำนวน.....คน

จำนวนผู้ติดเชื้อในอำเภอเมืองสุโขทัย จำนวน.....คน

จำนวนผู้ติดเชื้อในตำบล ยางซ้าย จำนวน.....คน

2. จากข้อมูลดังกล่าว จงนำข้อมูลผู้ป่วยที่ติดเชื้อในอ.เมืองสุโขทัยมาเขียนแผนภาพจุด *(การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics))*

- จำนวนผู้ติดเชื้อในจังหวัดสุโขทัยวันที่ ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2564 มี.....ค น โดยมีผู้ติดเฉพาะในอำเภอเมืองสุโขทัยจำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....ของผู้ติดเชื้อในจังหวัดสุโขทัย

- สร้างแผนภาพจุดได้ดังนี้ *(การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)) (หมายเหตุ : อำเภอเมืองสุโขทัย มี 9 ตำบล ได้แก่ ธานี , บ้านสวน , เมืองเก่า , ยางซ้าย , บ้านกล้วย , บ้านหลุม , ตาลเตี้ย , ปากพระ , วังทองแดง)*

3. จากข้อมูลดังกล่าว จงนำข้อมูลผู้ป่วยที่ติดเชื้อในต.ยางซ้ายมาเขียนแผนภาพจุด *(การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)) (หมายเหตุ : ตำบลยางซ้าย มี 11 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่1 บ้านบางหวาน , หมู่2 บ้านกระชงค์ , หมู่4 บ้านวังโพธิ์ , หมู่5 บ้านคลองกง , หมู่5 บ้านวังขวัญ , หมู่6 บ้านบางกระบาน , หมู่7 บ้านใหม่บางหวาน , หมู่8 บ้านมะขามค่อม , หมู่9 บ้านบางกระบานใหญ่ , หมู่10 บ้านยางซ้ายสามัคคี , หมู่11 บ้านวังทองแดง)*

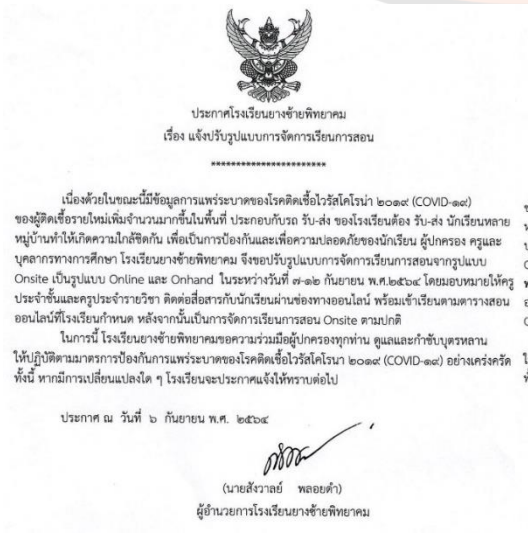
จากแผนภาพจุดดังกล่าว สามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

.....

.....

.....

<u>ตอนที่ 2</u> จากประกาศโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม เรื่อง แจ้งปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเนื่องจากมีนักเรียนติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 และผู้ป่วยในตำบลเพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างมาก ในช่วงระหว่างวันที่ 5 – 19 กันยายน 2564 ดังประกาศต่อไปนี้



ประกาศโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม
เรื่อง แจ้งปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน

****

เนื่องด้วยในขณะนี้มีข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) ของผู้ติดเชื้อรายใหม่เพิ่มจำนวนมากขึ้นในพื้นที่ ประกอบกับรถ รับ-ส่ง ของโรงเรียนต้อง รับ-ส่ง นักเรียนหลายหมู่บ้านทำให้เกิดความใกล้ชิดกัน เพื่อเป็นการป้องกันและเพื่อความปลอดภัยของนักเรียน ผู้ปกครอง ครูและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม จึงขอปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนจากรูปแบบ Onsite เป็นรูปแบบ Online และ Onhand ในระหว่างวันที่ ๗-๑๒ กันยายน พ.ศ.๒๕๖๔ โดยมอบหมายให้ครูประจำชั้นและครูประจำรายวิชา ติดต่อสื่อสารกับนักเรียนผ่านช่องทางออนไลน์ พร้อมเข้าเรียนตามตารางสอนออนไลน์ที่โรงเรียนกำหนด หลังจากนั้นเป็นการจัดการเรียนการสอน Onsite ตามปกติ

ในการนี้ โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคมขอความร่วมมือผู้ปกครองทุกท่าน ดูแลและกำชับบุตรหลานให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) อย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ หากมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ โรงเรียนจะประกาศแจ้งให้ทราบต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสังวาลย์ พลอยดำ)
ผู้อำนวยการโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม

ประกาศโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม
เรื่อง แจ้งปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ต่อเนื่อง

****

เนื่องด้วยในขณะนี้มีข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) ของผู้ติดเชื้อรายใหม่เพิ่มจำนวนมากขึ้นในพื้นที่ ประกอบกับรถ รับ-ส่ง ของโรงเรียนต้อง รับ-ส่ง นักเรียนหลายหมู่บ้านทำให้เกิดความใกล้ชิดกัน เพื่อเป็นการป้องกันและเพื่อความปลอดภัยของนักเรียน ผู้ปกครอง ครูและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม จึงขอปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนจากรูปแบบ Onsite เป็นรูปแบบ Online และ Onhand **ต่อเนื่องออกไปอีก ๑ สัปดาห์ ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่ ๑๓- ๑๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔** โดยมอบหมายให้ครูประจำชั้นและครูประจำรายวิชา ติดต่อสื่อสารกับนักเรียนผ่านช่องทางออนไลน์ พร้อมเข้าเรียนตามตารางสอนออนไลน์ที่โรงเรียนกำหนด หลังจากนั้นเป็นการจัดการเรียนการสอน Onsite ตามปกติ

ในการนี้ โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคมขอความร่วมมือผู้ปกครองทุกท่าน ดูแลและกำชับบุตรหลานให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) อย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ หากมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ โรงเรียนจะประกาศแจ้งให้ทราบต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสังวาลย์ พลอยดำ)
ผู้อำนวยการโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม

จากสถานการณ์ดังกล่าว ให้นักเรียนสืบค้นจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และผู้ป่วยรักษาหาย ในจ. สุโขทัย ในระหว่างวันที่ 5 - 19 กันยายน พ.ศ. 2564 จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และนำข้อมูลที่ได้มาใส่ในตารางต่อไปนี้

วันที่	จำนวนผู้ติดเชื้อ	จำนวนผู้ป่วยรักษาหาย
5 กันยายน 2564	24	27
6 กันยายน 2564	68	66
7 กันยายน 2564	54	61
8 กันยายน 2564	44	26
9 กันยายน 2564	70	75
10 กันยายน 2564	56	33
11 กันยายน 2564	58	23
12 กันยายน 2564	20	11
13 กันยายน 2564	23	21
14 กันยายน 2564	57	43
15 กันยายน 2564	38	36
16 กันยายน 2564	53	35
17 กันยายน 2564	34	10
18 กันยายน 2564	27	25
19 กันยายน 2564	22	57

แหล่งอ้างอิง : Facebook เพจทันข่าวสุโขทัย

จากข้อมูลดังกล่าว

จงสร้างแผนภาพต้น - ใบ เพื่อนำเสนอข้อมูลจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหาย ในจ.สุโขทัย ระหว่างวันที่ 5 – 19 กันยายน พ.ศ. 2564

สิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างแผนภาพต้น - ใบ มีอะไรบ้าง *(การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics))*

.....

.....

.....

.....

สร้างแผนภาพต้น - ใบแสดงจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหาย ในจ.สุโขทัย ระหว่างวันที่ 5 – 19 กันยายน 2564 ได้ดังนี้ *(การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations))*

ใบ (ผู้ติดเชื้อ)	ต้น	ใบ (ผู้ป่วยรักษาหาย)

2. จงสร้างแผนภาพกล่องแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายพร้อมอธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูล

สิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างแผนภาพกล่องมีอะไรบ้าง *(การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics))*

.....

.....

.....

.....

.....

หาค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด, ควอไทล์ที่ 1, 2, 3 ค่า $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ และค่า $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$ ได้ดังนี้ *((การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics) การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)) และ (ความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation))*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สร้างแผนภาพกล่องแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายได้ดังนี้ *(การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations))*

อธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูล ได้ดังนี้ *(K :* นักเรียนสามารถบอกลักษณะการกระจายของข้อมูลจากแผนภาพกล่องได้*)*

.....

.....

.....

.....

.....

จากข้อมูลดังกล่าว นักเรียนคิดว่ามาตรการของโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคมที่ประกาศเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2564 และวันที่ 10 กันยายน 2564 เหมาะสมแล้วหรือไม่ อย่างไร *(A :นักเรียนเห็นคุณค่าและใช้ความรู้เรื่องสถิติประกอบการตัดสินใจในชีวิตจริงได้)*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2
“ เหตุใดหนอ ย.พ.จึงต้องเรียนออนไลน์ ”

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนสืบค้น Timeline ผู้ป่วยโควิด-19 ในจ.สุโขทัย ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2564 (เฉพาะผู้ป่วยที่ติดเชื้อในจังหวั จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และนำข้อมูลที่ได้มาใส่ในตารางต่อไปนี้

ผู้ป่วยรายที่ (ในวันที่ 5 ก.ย. 64)	อายุ	ที่อยู่		
		หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ
1 (4670)	37	5	ป่ากุมเกาะ	สวรรคโลก
2 (4673)	69	3	ยางซ้าย	เมือง
3 (4674)	44	5	บ้านกล้วย	เมือง
4 (4675)	42	ชุมชนคลองตาเพชร	ธานี	เมือง
5 (4676)	5	ชุมชนคลองตาเพชร	ธานี	เมือง
6 (4677)	23	ชุมชนพระแม่ย่า	ธานี	เมือง
7 (4679)	30	ชุมชนพระแม่ย่า	ธานี	เมือง
8 (4678)	11	4	บ้านหลุม	เมือง
9 (4680)	51	ชุมชนคูหาสุวรรณ	ธานี	เมือง
10 (4681)	33	7	ยางซ้าย	เมือง
11 (4682)	34	7	ยางซ้าย	เมือง
12 (4683)	66	5	บ้านกล้วย	เมือง
13 (4684)	28	2	ยางซ้าย	เมือง
14 (4685)	47	2	ยางซ้าย	เมือง
15 (4686)	51	2	ยางซ้าย	เมือง
16 (4687)	25	2	ยางซ้าย	เมือง
17 (4688)	10	3	ยางซ้าย	เมือง
18 (4689)	1	3	ยางซ้าย	เมือง
19 (4690)	44	3	วังลึก	ศรีสำโรง
20 (4691)	34	2	คลองมะพลับ	ศรีนคร

แหล่งอ้างอิง : Facebook เพจทันข่าวสุโขทัย

1. จากข้อมูล Timeline ผู้ป่วยโควิด-19 ในจ.สุโขทัย ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2564 ที่นักเรียนสืบค้นมาได้ จงตอบคำถามต่อไปนี้

จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 24 คน

จำนวนผู้ป่วยติดเชื้อในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 20 คน

จำนวนผู้ป่วยติดเชื้อนอกจากหวัด (มาจากพื้นที่เสี่ยง) จำนวน 4 คน

จำนวนผู้ติดเชื้อในอำเภอเมืองสุโขทัย จำนวน 17 คน

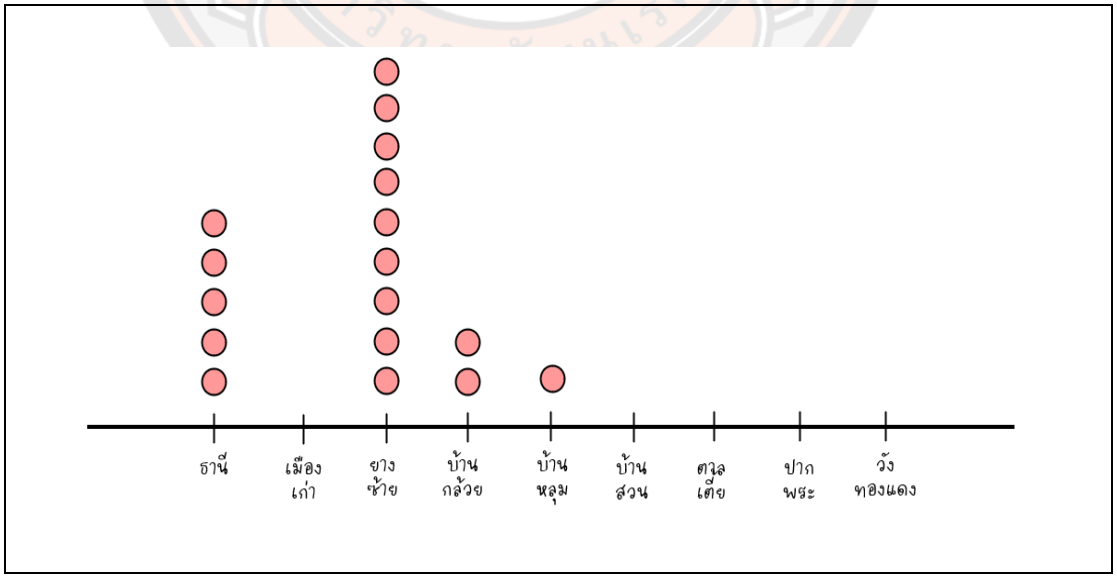
จำนวนผู้ติดเชื้อในตำบล ยางซ้าย จำนวน 9 คน

2. จากข้อมูลดังกล่าว จงนำข้อมูลผู้ป่วยที่ติดเชื้อในอ.เมืองสุโขทัยมาเขียนแผนภาพจุด *(การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics))*

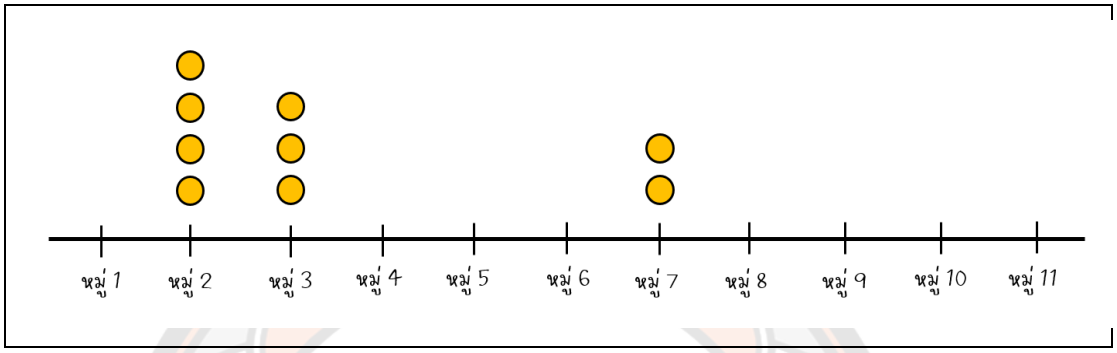
- จำนวนผู้ติดเชื้อในจังหวัดสุโขทัยวันที่ ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2564 มี 20 ค น โดยมีผู้ติดเฉพาะในอำเภอเมืองสุโขทัยจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 85 ของผู้ติดเชื้อในจังหวัดสุโขทัย

- สร้างแผนภาพจุดได้ดังนี้ *(การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations))*

(หมายเหตุ : อำเภอเมืองสุโขทัย มี 9 ตำบล ได้แก่ ธานี , บ้านสวน , เมืองเก่า , ยางซ้าย , บ้านกล้วย, บ้านหลุม , ตาลเตี้ย , ปากพระ , วังทองแดง)



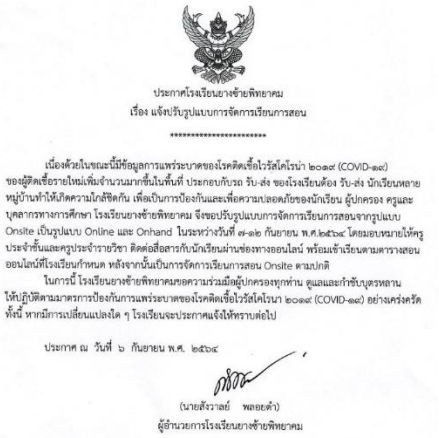
3. จากข้อมูลดังกล่าว จงนำข้อมูลผู้ป่วยที่ติดเชื้อในต.ยางซ้ายมาเขียนแผนภาพจุด *(การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)) (หมายเหตุ : ตำบลยางซ้าย มี 11 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่1 บ้านบางหวาน , หมู่2 บ้านกระชงค์ , หมู่4 บ้านวังโพธิ์ , หมู่5 บ้านคลองกง , หมู่5 บ้านวังขวัญ , หมู่6 บ้านบางกระบาน , หมู่7 บ้านใหม่บางหวาน , หมู่8 บ้านมะขามค่อม , หมู่9 บ้านบางกระบานใหญ่ , หมู่10 บ้านยางซ้ายสามัคคี , หมู่11 บ้านวังทองแดง)*



จากแผนภาพจุดดังกล่าว สามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2564 มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 24 คน โดยเป็นผู้ป่วยติดเชื้อในจ.สุโขทัย 20 คน และเดินทางมาจากพื้นที่เสี่ยง 4 คน โดยในจำนวนผู้ติดเชื้อในจังหวัดสุโขทัย 20 คนนั้น มี 17 คนที่เป็นผู้ติดเชื้อในอ.เมืองสุโขทัย ซึ่งมีผู้ติดเชื้อทั้งหมด 4 ตำบล จาก 9 ตำบล โดยตำบลที่พบผู้ติดเชื้อมากที่สุดคือ ต.ยางซ้าย พบผู้ติดเชื้อ 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45 ของผู้ติดเชื้อในจ.สุโขทัย และเมื่อพิจารณาในแผนภาพจุดที่ 2 พบว่า หมู่ที่มีจำนวนผู้ติดเชื้อมากที่สุดในต.ยางซ้ายคือ หมู่ที่ 2 จำนวน 4 คน รองลงมาคือหมู่ที่ 3 จำนวน 3 คน

ตอนที่ 2 จากประกาศโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม เรื่อง แจ้งปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเนื่องจากมีนักเรียนติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 และผู้ป่วยในตำบลเพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างมาก ในช่วงระหว่างวันที่ 5 – 19 กันยายน 2564 ดังประกาศต่อไปนี้



ประกาศโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม
เรื่อง แจ้งปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน

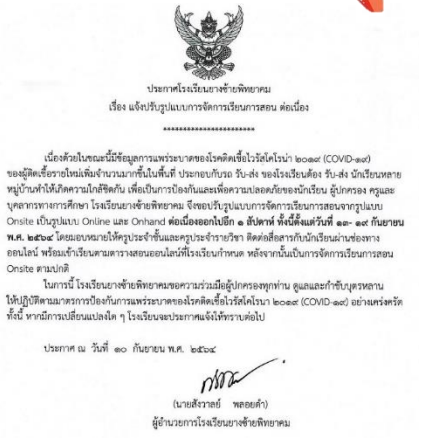
****

เนื่องด้วยในขณะนี้มีข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) ของผู้ติดเชื้อรายใหม่เพิ่มจำนวนมากขึ้นในพื้นที่ ประกอบกับรถ รับ-ส่ง ของโรงเรียนต้อง รับ-ส่ง นักเรียนหลายหมู่บ้านทำให้เกิดความใกล้ชิดกัน เพื่อเป็นการป้องกันและเพื่อความปลอดภัยของนักเรียน ผู้ปกครอง ครูและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม จึงขอปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนจากรูปแบบ Onsite เป็นรูปแบบ Online และ Onhand ในระหว่างวันที่ ๗-๑๒ กันยายน พ.ศ.๒๕๖๔ โดยมอบหมายให้ครูประจำชั้นและครูประจำรายวิชา ติดต่อสื่อสารกับนักเรียนผ่านช่องทางออนไลน์ พร้อมเข้าเรียนตามตารางสอนออนไลน์ที่โรงเรียนกำหนด หลังจากนั้นเป็นการจัดการเรียนการสอน Onsite ตามปกติ

ในการนี้ โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคมขอความร่วมมือผู้ปกครองทุกท่าน ดูแลและกำชับบุตรหลานให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) อย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ หากมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ โรงเรียนจะประกาศแจ้งให้ทราบต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสังวาลย์ พลอยดำ)
ผู้อำนวยการโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม



ประกาศโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม
เรื่อง แจ้งปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ต่อเนื่อง

****

เนื่องด้วยในขณะนี้มีข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) ของผู้ติดเชื้อรายใหม่เพิ่มจำนวนมากขึ้นในพื้นที่ ประกอบกับรถ รับ-ส่ง ของโรงเรียนต้อง รับ-ส่ง นักเรียนหลายหมู่บ้านทำให้เกิดความใกล้ชิดกัน เพื่อเป็นการป้องกันและเพื่อความปลอดภัยของนักเรียน ผู้ปกครอง ครูและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม จึงขอปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนจากรูปแบบ Onsite เป็นรูปแบบ Online และ Onhand **ต่อเนื่องออกไปอีก ๑ สัปดาห์ ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่ ๑๓- ๑๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔** โดยมอบหมายให้ครูประจำชั้นและครูประจำรายวิชา ติดต่อสื่อสารกับนักเรียนผ่านช่องทางออนไลน์ พร้อมเข้าเรียนตามตารางสอนออนไลน์ที่โรงเรียนกำหนด หลังจากนั้นเป็นการจัดการเรียนการสอน Onsite ตามปกติ

ในการนี้ โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคมขอความร่วมมือผู้ปกครองทุกท่าน ดูแลและกำชับบุตรหลานให้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) อย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ หากมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ โรงเรียนจะประกาศแจ้งให้ทราบต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสังวาลย์ พลอยดำ)
ผู้อำนวยการโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม

จากสถานการณ์ดังกล่าว ให้นักเรียนสืบค้นจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และผู้ป่วยรักษาหาย ในจ. สุโขทัย ในระหว่างวันที่ 5 - 19 กันยายน พ.ศ. 2564 จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และนำข้อมูลที่ได้มาใส่ในตารางต่อไปนี้

วันที่	จำนวนผู้ติดเชื้อ	จำนวนผู้ป่วยรักษาหาย
5 กันยายน 2564	24	27
6 กันยายน 2564	68	66
7 กันยายน 2564	54	61
8 กันยายน 2564	44	26
9 กันยายน 2564	70	75
10 กันยายน 2564	56	33
11 กันยายน 2564	58	23
12 กันยายน 2564	20	11
13 กันยายน 2564	23	21
14 กันยายน 2564	57	43
15 กันยายน 2564	38	36
16 กันยายน 2564	53	35
17 กันยายน 2564	34	10
18 กันยายน 2564	27	25
19 กันยายน 2564	22	57

แหล่งอ้างอิง : Facebook เพจทันข่าวสุโขทัย

จากข้อมูลดังกล่าว

จงสร้างแผนภาพต้น - ใบ เพื่อนำเสนอข้อมูลจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหาย ในจ.สุโขทัย ระหว่างวันที่ 5 – 19 กันยายน พ.ศ. 2564

สิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างแผนภาพต้น - ใบ มีอะไรบ้าง *(การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics))*

- ส่วนใบ (เลขโดดในหลักหน่วย)
- ส่วนลำต้น (ตัวเลขในหลักที่เหลือ

สร้างแผนภาพต้น - ใบแสดงจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหาย ในจ.สุโขทัย ระหว่างวันที่

5 – 19 กันยายน 2564 ได้ดังนี้ *(การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations))*

ใบ (ผู้ติดเชื้อ)	ต้น	ใบ (ผู้ป่วยรักษาหาย)
	1	0 1
7 4 3 2 0	2	1 3 5 6 7
8 4	3	3 5 6
4	4	3
8 7 6 4 3	5	7
8	6	1 6
0	7	5

2. จงสร้างแผนภาพกล่องแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายพร้อมอธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูล

สิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างแผนภาพกล่องมีอะไรบ้าง *(การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics))*

- การเรียงจำนวนข้อมูลจากน้อยไปมาก
- จำนวนข้อมูล
- ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของข้อมูล
- ควอไทล์ที่ 1, 2 และ 3
- ค่า $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ และค่า $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$
- ค่านอกเกณฑ์

หาค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด, ควอไทล์ที่ 1, 2, 3 ค่า $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ และค่า $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$ ได้ดังนี้ *((การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics) การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)) และ (ความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation))*

➢ **ด้านจำนวนผู้ติดเชื้อ**

- ค่าต่ำสุด คือ 20 ค่าสูงสุด คือ 70
- ควอไทล์ที่ 1 = $\frac{1(15+1)}{4} = \frac{16}{4}$ = 4 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 4 มีค่าเท่ากับ 24
- ควอไทล์ที่ 2 = $\frac{2(15+1)}{4} = \frac{32}{4}$ = 8 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 8 มีค่าเท่ากับ 44
- ควอไทล์ที่ 3 = $\frac{3(15+1)}{4} = \frac{48}{4}$ = 12 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 12มีค่าเท่ากับ 57
- ค่า $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ = 24 – 1.5(57 -24) = -25.5
- ค่า $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$ = 57 + 1.5(57-24) = 106.5

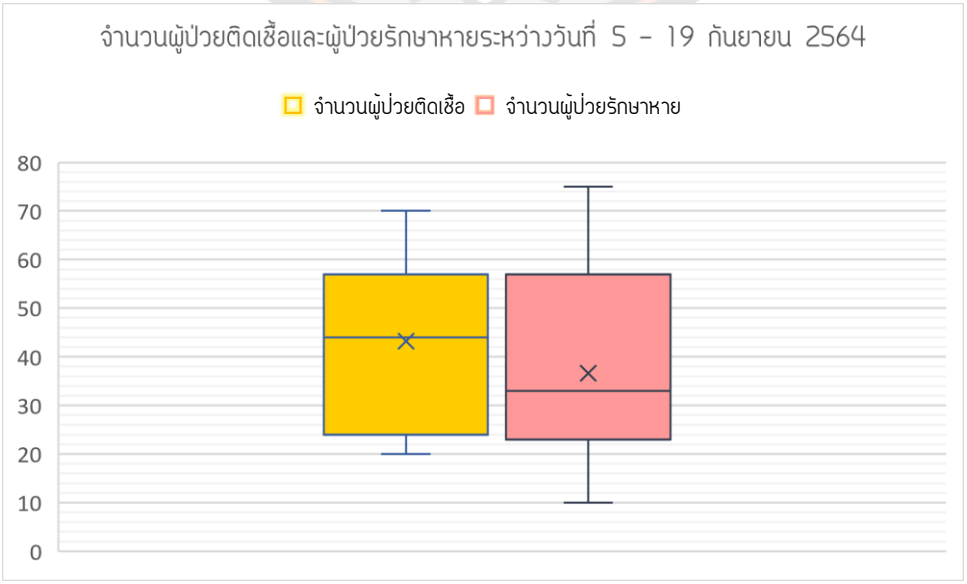
- เนื่องจากข้อมูลที่ต่ำสุดและสูงสุดอยู่ระหว่าง -25.5 ถึง 106.5 ดังนั้นจึงไม่มีค่านอกเกณฑ์

➢ **ด้านจำนวนผู้ป่วยรักษาหาย**

- ค่าต่ำสุด คือ 10 ค่าสูงสุด คือ 75
- ควอไทล์ที่ 1 = $\frac{1(15+1)}{4} = \frac{16}{4}$ = 4 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 4 มีค่าเท่ากับ 23
- ควอไทล์ที่ 2 = $\frac{2(15+1)}{4} = \frac{32}{4}$ = 8 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 8 มีค่าเท่ากับ 33
- ควอไทล์ที่ 3 = $\frac{2(15+1)}{4} = \frac{48}{4}$ = 12 ซึ่งข้อมูลตำแหน่งที่ 12มีค่าเท่ากับ 57
- ค่า $Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$ = 23 – 1.5(57 - 23) = -28
- ค่า $Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$ = 57 + 1.5(57 - 23) = 108

- เนื่องจากข้อมูลที่ต่ำสุดและสูงสุดอยู่ระหว่าง -28 ถึง 108 ดังนั้นจึงไม่มีค่านอกเกณฑ์

สร้างแผนภาพกล่องแสดงการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยรักษาหายได้ดังนี้ *(การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations))*



อธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูล ได้ดังนี้ *(K :* นักเรียนสามารถบอกลักษณะการกระจายของข้อมูลจากแผนภาพกล่องได้*)*

จากแผนภาพกล่องแสดงจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อ จะเห็นว่าข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ช่วง เมื่อพิจารณาความกว้างของแต่ละช่วงจะพบว่า ข้อมูลช่วง 24 ถึง 44 มีการกระจายมากที่สุด และข้อมูลช่วง 20 ถึง 24 มีการกระจายน้อยที่สุด และมีค่ามัธยฐานอยู่ที่ 44 และจากแผนภาพกล่องแสดงจำนวนผู้ป่วยรักษาหายพบว่า ข้อมูลช้วง 33 ถึง 57 มีการกระจายมากที่สุด ข้อมูลช่วง 23 ถึง 33 มีการกระจายน้อยที่สุด และมีค่ามัธยฐานอยู่ที่ 35 การกระจายของข้อมูลจากแผนภาพกล่องทั้งสองอยู่ในลักษณะใกล้เคียงกัน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของจำนวนผู้ป่วยรักษาหายมากกว่าจำนวนผู้ป่วยติดเชื้ออยู่เล็กน้อย

จากข้อมูลดังกล่าว นักเรียนคิดว่ามาตรการของโรงเรียนยางซ้ายพิทยาคมที่ประกาศเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2564 และวันที่ 10 กันยายน 2564 เหมาะสมแล้วหรือไม่ อย่างไร *(A :นักเรียนเห็นคุณค่าและใช้ความรู้เรื่องสถิติประกอบการตัดสินใจในชีวิตจริงได้)*

เหมาะสมแล้ว เพราะ เนื่องจากสถานการณ์ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2564 มีจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อในชุมชนรอบโรงเรียนสูงขึ้นเป็นอย่างมาก อีกทั้งในช่วงระยะเวลาระหว่างวันที่ 6 – 11 กันยายน พ.ศ. 2564 มีผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้น จึงทำให้โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคมต้องประกาศเลื่อนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์เพิ่มไปอีก 1 สัปดาห์ จนกระทั่งถึงช่วงปลายของสัปดาห์ที่สองที่มีจำนวนผู้ป่วยลดลง อีกทั้งมีผู้ป่วยรักษาหาย/กลับบ้าน อย่างต่อเนื่อง โรงเรียนจึงได้กลับมาเปิดเรียนในรูปแบบ On-site ตั้งแต่วันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2564 เป็นต้นไป

ตัวอย่างแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

สะท้อนครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

ครูผู้สอน นางสาวณัฐธิดา พลมาก ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่อผู้สังเกต .....

ตำแหน่ง❑ ผู้วิจัย

❑ ผู้เชี่ยวชาญ .....

ช่วงเวลาสังเกตตั้งแต่เวลา.....น. ถึงเวลา..... น.

คำชี้แจง

1. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ใช้สำหรับการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting local event) เป็นขั้นตอนที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้มีสมาชิกกลุ่มละ 3-4 คนจากนั้นผู้สอนใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทำการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task) เป็นขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการกลุ่ม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปรายและระบุความรู้ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถเลือกใช้และวิเคราะห์ข้อมูลจนนำไปสู่การวางแผนและระบุแนวทางการแก้ปัญหา จากนั้นดำเนินการแก้ปัญหาตามที่ได้วางแผนไว้พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts) เป็นขั้นตอนของการอภิปรายแนวคิด โดยผู้สอนจะใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดสำคัญหรือเหตุผลในการพิจารณาเลือกใช้วิธีการที่ได้ลงมือปฏิบัติงานขั้นตอนที่ 2 และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนกลุ่มอื่นได้ร่วมกันอภิปรายแนวคิดนั้นด้วย

ขั้นตอนที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize) ครูขยายการเรียนรู้หรือสร้างสรรค์ประสบการณ์การเรียนรู้อย่างหลากหลายไปในบริบทใหม่ๆ หรือสถานการณ์ที่

ไม่ได้อยู่แค่ในชั้นเรียน โดยครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันนำเสนอสถานการณ์ที่จะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปใช้แก้ปัญหาได้ เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าในที่ลึกซึ้งมากขึ้น

2. ขอให้ผู้สะท้อนโปรดสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนภายในชั้นเรียน และบันทึกรายละเอียด ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

1. การจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนสอดคล้องกับนิยามของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์หรือไม่

1.1 ขั้นกำหนดสถานการณ์ (Setting local event)

1.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูบรรลุตามจุดประสงค์ของขั้นหรือไม่ อย่างไร

❑ บรรลุ ❑ ไม่บรรลุ

.....

.....

.....

1.1.2 ขั้นตอนนี้ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าถึงสถานการณ์ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้หรือไม่

❑ ได้ ❑ ไม่ได้ ❑ ไม่แน่ใจ

.....

.....

.....

1.1.3 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

1.1.4 แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

1.2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)

1.2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูบรรลุตามจุดประสงค์ของขั้นหรือไม่ อย่างไร

❑ บรรลุ ❑ ไม่บรรลุ

.....

.....

.....

1.2.2 ขั้นตอนนี้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์หรือไม่ อย่างไร

❑ ด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics)

❑ ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)

❑ ด้านความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation)

.....

.....

.....

1.2.3 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

1.2.4 แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

1.3 ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concepts)

1.3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูบรรลุตามจุดประสงค์ของขั้นหรือไม่ อย่างไร

❑ บรรลุ ❑ ไม่บรรลุ

.....

.....

.....

1.3.2 ขั้นตอนนี้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์หรือไม่ อย่างไร

❑ ด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics)

❑ ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)

❑ ด้านความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation)

.....

.....

.....

1.3.3 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

1.3.4 แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

1.4 ขั้นนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize)

1.4.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูบรรลุตามจุดประสงค์ของขั้นหรือไม่ อย่างไร

❑ บรรลุ ❑ ไม่บรรลุ

.....

.....

.....

1.4.2 ขั้นตอนนี้ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในบริบทอื่นๆ ได้หรือไม่ อย่างไร

❑ นำไปใช้ได้ ❑ ไม่สามารถนำไปใช้ได้ ❑ ไม่แน่ใจ

.....

.....

.....

1.4.3 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

1.4.4 แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

2. สรุปภาพรวมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 จุดเด่นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

2.2 จุดที่ควรปรับปรุง (พร้อมทั้งแนวทางการปรับปรุงแก้ไข)

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สังเกต

ตัวอย่างแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล โดยใช้ข้อคำถามประกอบด้วย 3 ข้อ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ข้อที่	เรื่อง
1	ตารางแจกแจงความถี่และฮิสโทแกรม
2	การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ
3	การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ

คำชี้แจง

1. แบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ฉบับนี้เป็นข้อสอบอัตนัย มีทั้งหมด 3 สถานการณ์ ใช้เพื่อวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ใน 3 องค์ประกอบหลัก คือ

    1.1 ด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics)

    1.2 ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)

    1.3 ด้านความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation)

2. ใช้เวลาในการทำแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ทั้งหมด 2 ชั่วโมง

3. นักเรียนสามารถทดเลขลงในแบบวัดทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้

4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณในการทำแบบทดสอบ

5. หากมีข้อสงสัยให้ถามครูผู้คุมสอบ และเมื่อหมดเวลาสอบให้ส่งแบบวัดกับครูผู้คุมสอบ

แบบทดสอบทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์ 6 รหัสวิชา ค33102

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1 : ตารางแจกแจงความถี่และฮิสโทแกรม

1. โรงงานการผลิตหน้ากากอนามัยแห่งหนึ่ง มีสถิติการผลิตหน้ากากอนามัยในแต่ละวันของเดือน พฤศจิกายน 2564 ดังนี้

วันที่	จำนวนหน้ากากอนามัยที่ผลิตได้ (ชิ้น)	วันที่	จำนวนหน้ากากอนามัยที่ผลิตได้ (ชิ้น)
1	250,000	16	376,000
2	248,000	17	345,000
3	264,500	18	362,000
4	278,000	19	389,000
5	320,000	20	435,000
6	310,000	21	485,000
7	295,000	22	440,000
8	300,000	23	420,000
9	276,000	24	375,000
10	240,000	25	390,000
11	296,000	26	412,000
12	340,000	27	375,000
13	365,000	28	386,000
14	324,000	29	390,000
15	318,000	30	410,000

จงสร้างตารางความถี่และฮิสโทแกรมแสดงสถิติการผลิตหน้ากากอนามัยในแต่ละวันของเดือน พฤศจิกายน 2564 ของโรงงานผลิตหน้ากากอนามัยแห่งนี้

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่และฮิสโทแกรมมีอะไรบ้าง *(การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics))*

.....

.....

.....

กำหนดอันตรภาคชั้นทั้งหมด 8 ชั้น สามารถสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม และสรุปผลข้อมูลได้ดังนี้ *(การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)) และ (ความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation))*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อที่ 2 : การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ

สถิติอายุผู้เสียชีวิตในจังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่ 1 พ.ค. 2564 - 15 ธ.ค. 2564 มีอายุดังต่อไปนี้

รายที่	อายุ	รายที่	อายุ	รายที่	อายุ
1	68	24	42	47	47
2	65	25	65	48	49
3	85	26	73	49	56
4	65	27	53	50	52
5	42	28	58	51	79
6	68	29	64	52	46
7	68	30	44	53	62
8	61	31	82	54	79
9	47	32	49	55	64
10	85	33	57	56	65
11	86	34	28	57	59
12	90	35	49	58	65
13	80	36	77	59	68
14	52	37	55	60	76
15	65	38	67	61	88
16	5	39	57	62	79
17	23	40	82	63	53
18	75	41	50	64	69
19	54	42	60	65	75
20	78	43	52	66	63
21	52	44	55	67	78
22	59	45	71		
23	59	46	85		

ที่มา : Facebook เพจ ทันข่าวสุโขทัย

จงเขียนแผนภาพต้นใบและแผนภาพกล่อง เพื่อนำเสนอข้อมูลสถิติอายุผู้เสียชีวิตในจังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่วันที่ 1 พ.ค. 2564 - 15 ธ.ค. 2564 แล้วสรุปผลข้อมูลที่ได้

ข้อที่ 2 : การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพ

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างแผนภาพมีอะไรบ้าง *(การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics))*

.....

.....

.....

.....

.....

สร้างแผนภาพต้นใบและแผนภาพกล่อง เพื่อนำเสนอข้อมูลสถิติอายุผู้เสียชีวิตในจังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่ 1 พ.ค. 2564 - 15 ธ.ค. 2564 และอธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูลได้ดังนี้ *(การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)) และ (ความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation))*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

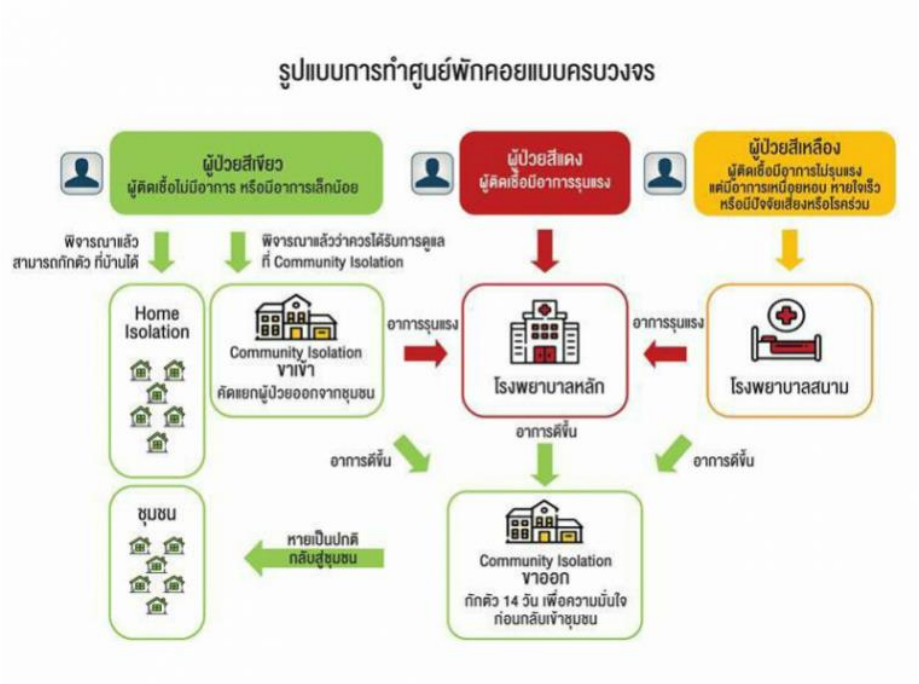
.....

.....

ข้อที่ 3 : การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ

ศูนย์พักคอยและแยกกักตัวชุมชน (Community Isolation) ประจำอำเภอ หมายถึง สถานที่ให้ผู้ป่วยโควิดระดับสีเขียวอยู่ระหว่างการรอส่งต่อโรงพยาบาลสนามหรือโรงพยาบาลหลัก ใช้เป็นสถานที่สำหรับดูแลรักษาเบื้องต้นระหว่างรอเตียง

โดยแบ่งศูนย์พักคอยออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ศูนย์พักคอยขาเข้า (CI ขาเข้า) เพื่อคัดแยกผู้ติดเชื้อออกจากชุมชน ซึ่งเมื่ออาการดีขึ้นเป็นปกติก็จะสามารถกลับเข้าสู่ชุมชนได้อย่างปลอดภัย แต่หากมีอาการรุนแรงมากขึ้นจะถูกนำส่งตัวเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลหลักทันที และศูนย์พักคอยขาออก (CI ขาออก) เพื่อรองรับผู้ที่หายป่วยหลังออกจากโรงพยาบาลเข้าทำการกักตัวต่ออีก 14 วัน ก่อนกลับเข้าสู่ชุมชน นับเป็นการสร้างความปลอดภัยและความมั่นใจยิ่งขึ้นให้กับทั้งผู้ที่หายป่วยและชุมชน



กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ให้คำจำกัดความว่า **“โรงพยาบาลสนาม”** หมายถึง สถานที่ที่ให้การดูแลรักษาพยาบาลในกลุ่มผู้ป่วยไม่แสดงอาการหรือมีอาการน้อย กรณีการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 ซึ่งเกินศักยภาพการจัดระบบบริการในโรงพยาบาล มีวัตถุประสงค์ คือ

1. จัดตั้งระบบบริการการดูแลรักษาพยาบาล ผู้ป่วยที่เข้าข่ายสอบสวนโรค ในกรณีที่เกินขีดความสามารถของโรงพยาบาล ทั้งคัดกรองผู้ป่วย วินิจฉัย ดูแลรักษา
2. มีบุคลากรทางการแพทย์และพยาบาลอยู่ประจำและต่อเนื่อง

3. สามารถรับผู้ป่วยยืนยันโควิด-19 ไว้ดูแลรักษา ดูแลผู้ป่วยที่อาการไม่รุนแรง
4. ใช้เป็นสถานที่เพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีอาการคงที่ ซึ่งถูกส่งตัวมาจากโรงพยาบาลหลัก ซึ่งดูแลผู้ป่วยในภาวะเฉียบพลันหรือวิกฤติ จนอาการดีขึ้นแล้ว

ข้อมูลศูนย์พักคอยแต่ละอำเภอ ในจ.สุโขทัย แสดงได้ดังต่อไปนี้

อำเภอ	สถานที่	จำนวนผู้ป่วยที่รองรับ
เมืองสุโขทัย	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	90
	รวมอำเภอเมืองสุโขทัย	90
ศรีสำโรง	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านกรุ	15
	ศาลา SML	10
	บ้านพักข้าราชการข้าง อบต.วังลึก	8
	โรงเรียนวัดวังใหญ่	20
	หอประชุม รพ.สต.บ้านซ่าน	10
	อาคารเอนกประสงค์ อบต.ราวต้นจันทร์	15
	โรงเรียนวัดวังทอง	20
	อาคารเอนกประสงค์เทศบาลต.ศรีสำโรง	30
	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กวัดบ้านไร่	10
	สนามไก่ชน	20
	กศน.บ้านนา	10
	โรงเรียนบ้างวงฆ้อง	20
	โรงเรียนบ้านเกาะวงษ์เกียรติ์	20
	ห้องประชุม อบต.วัดเกาะ	10
	รวมอำเภอศรีสำโรง	218
กงไกรลาศ	ตลาดชุมชนบ้านโป่งแค	30
	วัดโบสถ์	10
	ศูนย์พักคอยต.ท่าฉนวนร่วมใจ	30
	อาคารวัฒนธรรม เทศบาลต.กงไกรลาศ	24
	หอประชุม องค์การบริหารส่วนตำบลกงไกรลาศ	30
	อาคารสนามกีฬา อบต.ไกนใน	50
	อาคารผู้สูงอายุต.หนองตูม	13

อำเภอ	สถานที่	จำนวนผู้ป่วยที่รองรับ
	วัดหนองตูม	8
	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก อบต.ตำบลดงเดือย	20
	โรงเรียนข่อยสองนาง	20
	ศาลาวัดใหม่สุขเกษม	24
	อาคารอเนกประสงค์ อบต.กกแรต	24
	อาคารอเนกประสงค์ อบต.ไกรกลาง	20
	หอประชุม อบต.ไกรนอก	20
	รวมอำเภอกงไกรลาศ	323
คีรีมาศ	อาคารจอดรถ อบต.บ้านป้อม	7
	อาคารจำหน่ายสินค้า เทศบาลต.ทุ่งหลวง	10
	วัดภาวนาราม ต.หนองกระดิ่ง	7
	วัดทุ่งยาง ต.ทุ่งยางเมือง	7
	วัดหนองแหวน	15
	วันใหม่เจริญผล	15
	วัดน้ำพุ	7
	อาคารชลประทาน	10
	อบต.นาเชิงคีรี	12
	รวมอำเภอคีรีมาศ	90
ศรีนคร	ศาลาธรรมสังเวช วัดปัจจันตคารามวาสี	12
	โรงเรียนอนุบาลเทศบาลศรีนคร	12
	กุฏิวัดบ่อทองอีดมธรรม (วัดตาลพล้า)	16
	อาคารอเนกประสงค์ประจำหมู่ 3	20
	หอประชุมธรรมาภิบาล	13
	อาคารเก็บพัสดุ อบต.น้ำขุม	10
	รวมอำเภอศรีนคร	83
สวรรคโลก	วัดสวรรคาราม (วัดกลาง)	50
	ศูนย์แสดงสินค้า OTOP หมู่ 2 ต.ย่านยาว	20
	วัดปากน้ำ	20

อำเภอ	สถานที่	จำนวนผู้ป่วยที่รองรับ
	รวมอำเภอสวรรคโลก	90
ศรีสัชนาลัย	โรงเรียนบ้านใหม่ ต.หาดเสี้ยว	50
	รวมอำเภอศรีสัชนาลัย	50
ทุ่งเสลี่ยม	ศูนย์ปฏิบัติธรรมวัดเชิงผา	22
	วัดเด่นดีหมี	65
	วัดเขาแก้วชัยมงคล	41
	รวมอำเภอทุ่งเสลี่ยม	128
บ้านด่านลานหอย	อาคาร Happiness Center เทศบาลต.ลานหอย	20
	รวมอำเภอบ้านด่านลานหอย	20

จากข้อมูลข้างต้น ให้นักเรียนเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลจำนวนเตียงที่รองรับผู้ป่วยได้ของศูนย์พักคอยในแต่ละอำเภอในจังหวัดสุโขทัย พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลที่ได้ *(การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics)) และ (การแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)) และ (ความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation))*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสังเกตทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

วันที่.....**เวลา**.....**สถานที่**.....
วิชา.....**ชั้น**.....**จำนวน**.....**คน**
เรื่อง.....**ผู้สอน**.....

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่พบเห็นขณะการสังเกต

ที่	รายการ	ระดับพฤติกรรม		
		มาก	ปานกลาง	น้อย
ด้านการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ (Language of Mathematics)				
1	นักเรียนสามารถใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อบอกสิ่งที่ต้องทราบก่อนสร้างตารางแจกแจงความถี่ แผนภาพ และแผนภูมิแต่ละชนิดได้			
2	นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการดำเนินการและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องครบถ้วน			
บันทึกเพิ่มเติม :				
ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Representations)				
1	นักเรียนสามารถสร้างตารางแจกแจงความถี่ ฮิสโทแกรม แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ แผนภาพกล่อง แผนภูมิแท่ง และแผนภูมิรูปวงกลม เพื่อแสดงแนวคิด พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้อง			
บันทึกเพิ่มเติม :				

ที่	รายการ	ระดับพฤติกรรม		
		มาก	ปานกลาง	น้อย
.....				
.....				
ด้านความชัดเจนของการนำเสนอ (Clarity of Presentation)				
1	นำเสนออย่างเป็นลำดับขั้นตอนถูกต้องเหมาะสม			
2	นำเสนอได้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์			
บันทึกเพิ่มเติม :				
.....				
.....				
.....				

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	ณัฐธิดา พลมาก
วัน เดือน ปี เกิด	30 กรกฎาคม 2538
ที่อยู่ปัจจุบัน	122 หมู่ 4 ต.ศรีสัชนาลัย อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย 64190
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนยางซ้ายพิทยาคม หมู่ 2 ต.ยางซ้าย อ.เมืองสุโขทัย จ.สุโขทัย 64000
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู
ประวัติการศึกษา	กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร