

M 198369

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

นายวิกรานต์ จรทะผา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

| |
|---|
| สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| วันรับ..... |
| วันลงทะเบียน..... ๒๖.๑๑.๖๒ |
| เลขทะเบียน..... ๒. 262676 |
| เลขเรียกหนังสือ..... 342.4 2317ก |

๒๐-๒

2562

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2562

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ผู้วิจัย : นายวิกรานต์ จรทะผา

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม)
คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี จันทร์ศิลา)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ท้ายเรือคำ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพาพร สุจาวี)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดี)

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ผู้วิจัย : นายวิกรานต์ จรทะผา

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่.รท.ดร. ณัฐชัย จันทชุม
อาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์

ปีการศึกษา : 2562

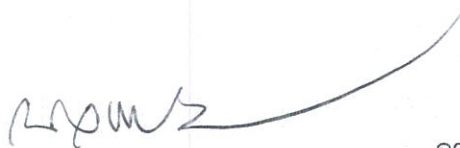
บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจรชนะศึกษา อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสะท้อนผลการปฏิบัติได้แก่ แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบทดสอบท้ายกิจกรรม 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบ และร้อยละของจำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งการพัฒนาออกเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ สรุปผลการพัฒนาตามขั้นตอนของ 4 MAT ได้แก่ ขั้นที่ 1 ใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่เป็นของจริงหรือจำลองรูปภาพการถามตอบและเกมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระเต็มตามความสามารถของตนเอง ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนคิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่พบโดยใช้การถามตอบ

ประกอบการทำงานกิจกรรม ใบงาน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิดวิเคราะห์หรืออภิปรายในสถานการณ์ที่พบ ชั้นที่ 3 ให้นักเรียนศึกษาและขยายความคิดจากเรื่องที่ทราบมาแล้วในขั้นต้น มีการอภิปรายและเสนอแนะข้อคิดเห็นถามตอบ และช่วยกันระดมความคิด ชั้นที่ 4 อธิบายและให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนยกตัวอย่างให้นักเรียนได้ศึกษา แล้วให้ศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้อีกครั้งหนึ่ง จากนั้นสรุปเป็นความคิดรวบยอดลงในใบงานที่แจกให้หรือสมุดจดบันทึก ชั้นที่ 5 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ใบงานเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ ชั้นที่ 6 ให้นักเรียนนำความรู้ทั้งหมดที่ได้จากการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ แล้วมาประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงานโดยการทำแบบฝึกหัดหรือสร้างบัตรความรู้เพื่อนำไปเผยแพร่ ชั้นที่ 7 ให้นักเรียนร่วมกันสร้างชิ้นงานเป็นกลุ่มตามความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละกลุ่มและจัดกิจกรรมให้นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้โดยการเล่นเกมส์ ชั้นที่ 8 นำผลงานที่สร้างได้ในชั้นที่ 7 ออกมานำเสนอให้เพื่อนในห้องได้ร่วมกันศึกษาและร่วมอภิปราย จากนั้นเก็บรวบรวมชิ้นงานที่ได้มาจากการทำกิจกรรมทั้งหมดมาคัดเลือกผลงานที่เด่นที่สุดแล้วจัดแสดงที่ป้ายนิเทศ จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบ รู้จักวางแผนการทำงานรับบทบาทในการทำงานกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรักสามัคคีในหมู่คณะ ตลอดทั้งได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันนักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึงมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นอภิปรายร่วมกับเพื่อนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองรู้จักคิดวิเคราะห์คิดไตร่ตรองหาเหตุผลและสามารถรวบรวมความรู้มาสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้ อีกทั้งยังได้พัฒนาผลงานอย่างสร้างสรรค์และภาคภูมิใจในผลงานที่สร้างขึ้นได้ฝึกทักษะการสื่อสารและการนำเสนอส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นกล้าแสดงออกกล้าคิดกล้าพูดและกล้าทำ 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 โดยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 จุด 48 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80 5.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

คำสำคัญ : การเรียนรู้แบบ 4 MAT โรงเรียนจรชนะศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์



อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : The development of learning outcomes on fractions of fourth grade students taught by 4 MAT approaches

Author : Mr. Wigran Jornthapa

Degree : M.Ed. (Curriculum and Instructions)
Rajabhat Maha Sarakham University

Advisors : Assistant Professor Acting Lt. Dr. Natthachai Jantachum
Dr. Thanyalak Kejornphak

Year : 2019

ABSTRACT

The purposes of this study were to develop learning activities and to study an achievement of Mathematics learning about fractions of students in Prathomsuksa 4 by using the 4 Mat type of learning. Target group in this study was students in Prathomsuksa 4 at Jornchanasuksa school, Yang Ta Lad district, Kalasin province. It's consists 21 students who were study in the second semester of 2017 academic year. Tool used in the research were consist of ; (1) Tool to develop learning activities by 1 7 learning management plan of 4 MAT; (2) Tools used for data collection and reflection to the effects of actions. These tools were used for data recording for learning management, observation from learning behavior of students, recording form for learning experience of student. Interview form at the end of process; and (3) Tools used for evaluate efficiency of learning management, an achievement test for Mathematics learning about fractions in classroom of Prathomsuksa 4 (30 questions). Data analysis has been done for both quantitative analysis and qualitative analysis.

The study results were found as follows. (1) On the development of Mathematics learning activities about fractions of Prathomsuksa 4 students by using 4 MAT learning, the researcher has developed by using action research as guidelines to improve learning activities. The development was divide into 3 action circles and the outcomes of development was summarized according to 4 MAT stage as follows; Stage 1 was the usage of realife learning media, simulation media, photo, question and answer, and gaming. The learning environment was open opportunities for

student to able to think freely at their full capabilities. Stage 2 was the process for students to solve problems by using question and answer together with learning activities, assignment, and opportunities for students to participate on analysis and discussion about situation. Stage 3 was the advancement and extension of knowledge from previous stage. Stage 4 was the description and additional recommendations related to learned subject with example as case study for students and additional study to knowledge sheet. Then all the issues will be summarized as final concept into worksheet. Stage 5 was the exercise, assignment, and open session to let students ask their questions. Stage 6 was the application of their knowledge cards to be publicized. Stage 7 was the creation of work by student cooperation, according to creativity of each group. Then the activities will be set up to encourage student to apply their knowledge on game playing. Stage 8 was the presentation of previously created work stage and discussed by all students in classroom. Students presented their work to the class then find the outstanding project to attached on board. From above development of learning activities, the effects of actions were making student feel more happy and more fun to learn with enthusiastic and responsible on learning. They have learned how to plan for working and recognize the role of group working. Group members were acknowledge comments from each others with harmony within group. They also knew how to exchange knowledge with other members. At overall level, students had developed both size of their brains with fairly level of participation in all activities. Most of them have more opportunities to share their opinions and discussions with others. They also had opportunities to explore topics and testing by themselves. They also have more capabilities to analyses, to think over in order to find rational, and be able to comprehend and summaries to get the final concept. They had develop outcomes creatively and proudly with times to practice skills on communications and presentations. It was an enhancement for learner to gain more confident to illustrate, to think, to speak out, and to do their works.

(2) Student has greater achievement of 80.48% which was higher than the target criteria of 70% . There was a number of student who passed average criteria of 85.71% which was also higher than the criteria of at least 75% of total number of students.

Keywords : 4 MAT approaches, Chornchanaen School, Mathematics learning achievement



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

NATTACHAI JUNTAVIJIT

Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ทั้งนี้ด้วยความรัก ความเมตตา ความกรุณา และความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ รท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.ธัญลักษณ์ เขจรภักดี อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี จันทร์ศิลา ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ท้ายเรือคำ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพาพร สุจारी กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำช่วยเหลือ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในการจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอนทุกท่านที่ให้ความรู้และคำแนะนำในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ของการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องแสดงความกตัญญูตเวทิตา แต่บิดา มารดา ผู้มีพระคุณ และญาติมิตรทุกท่านที่มีส่วนส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จมาจนถึงทุกวันนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
นายวิกรานต์ จรทะผา

สารบัญ

| หัวข้อ | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อ | ค |
| ABSTRACT | จ |
| กิตติกรรมประกาศ | ช |
| สารบัญ | ณ |
| สารบัญตาราง | ณ |
| สารบัญภาพ | ณ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย | 4 |
| 1.3 สมมติฐานการวิจัย | 5 |
| 1.4 ขอบเขตการวิจัย | 5 |
| 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ | 5 |
| 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย | 7 |
| บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม | 8 |
| 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 | 8 |
| 2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 | 15 |
| 2.3 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) | 20 |
| 2.4 การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้านการเรียนการสอน | 31 |
| 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 37 |
| 2.6 ความพึงพอใจ | 38 |
| 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 41 |
| 2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย | 46 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย | 47 |
| 3.1 กลุ่มตัวอย่าง | 47 |
| 3.2 เครื่องมือวิจัย | 47 |

| หัวข้อเรื่อง | หน้า |
|--|------|
| 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย | 48 |
| 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล | 50 |
| 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล | 52 |
| 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย | 52 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย..... | 55 |
| 4.1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT | 55 |
| 4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT | 77 |
| บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ | 79 |
| 5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย | 79 |
| 5.2 สรุปผลการวิจัย | 79 |
| 5.3 อภิปรายผล | 80 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ | 84 |
| บรรณานุกรม | 86 |
| ภาคผนวก | 89 |
| ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 90 |
| ภาคผนวก ข แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 101 |
| ภาคผนวก ค การหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 111 |
| ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | 114 |
| ประวัติผู้วิจัย | 121 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|--|
| 2.1 | โครงสร้างเวลาเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 19 |
| 2.2 | ตัวอย่างครูผู้สอนสร้างนวัตกรรมชั้นหนึ่งต้องการหาประสิทธิภาพโดยกำหนดเกณฑ์ ประสิทธิภาพไว้เป็น 80 / 80 ผลการทดลอง 33 |
| 4.1 | ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 60 |
| 4.2 | สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 1 61 |
| 4.3 | ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 68 |
| 4.4 | สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 2 69 |
| 4.5 | ผลวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3 76 |
| 4.6 | การวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 77 |
| 4.7 | คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 78 |
| ค.1 | ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่าง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 112 |
| ค.2 | ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 113 |
| ง.1 | ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 115 |
| ง.2 | ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 116 |
| ง.3 | ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3 118 |
| ง.4 | ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 119 |

สารบัญญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 รูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน | 22 |
| 2.2 ระบบการทำงานของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวากับธรรมชาติของการเรียนรู้ | 22 |
| 2.3 ลักษณะขั้นตอนการเคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับตามศักยภาพทางสมอง | 23 |
| 2.4 ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 24 |
| 2.5 เรียนรู้จากประสบการณ์และการเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Imaginative Learners) | 25 |
| 2.6 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกซ้าย) | 26 |
| 2.7 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย) | 26 |
| 2.8 เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด (Analytic Learners) | 27 |
| 2.9 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา) | 27 |
| 2.10 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) | 28 |
| 2.11 สร้างความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติ และสร้างชิ้นงานในลักษณะ เฉพาะตัว (Commonsense Learners) | 28 |
| 2.12 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย) | 29 |
| 2.13 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง (สมองซีกขวา) | 29 |
| 2.14 เรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติในชีวิตจริง (Dynamic Learners) | 30 |
| 2.15 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย) | 30 |
| 2.16 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกซ้าย) | 31 |
| 2.17 กรอบแนวคิดการวิจัย | 46 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศ เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนามนุษย์ ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงต้องเป็นการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมให้คนในชาติได้รับการเรียนรู้ตลอดชีวิต และยั่งยืน ซึ่งการจัดการศึกษาของไทยในยุคปฏิรูปการศึกษาที่ประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 , น. 5, 11-13) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปัจจุบัน (พ.ศ. 2560-2579) ที่ได้รับบุถึงเป้าหมายและตัวชี้วัดเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนทุกกลุ่ม ทุกพื้นที่ และทุกระดับการศึกษาได้รับการศึกษาในรูปแบบที่เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ในสถานศึกษาที่มีมาตรฐานและคุณภาพที่ดีเยี่ยม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ (1) ความสามารถในการสื่อสาร (2) ความสามารถในการคิด (3) ความสามารถในการแก้ปัญหา (4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ (5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี รวมทั้งมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองโลก คือ (1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ (2) ซื่อสัตย์ สุจริต (3) มีวินัย (4) ใฝ่เรียนรู้ (5) อยู่อย่างพอเพียง (6) มุ่งมั่นในการทำงาน (7) รักความเป็นไทย และ(8) มีจิตสาธารณะ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 , น. 6-7) โดยในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยังได้กำหนดให้ผู้สอนต้องพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่าง ๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดแก่ผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาตนเองเน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม นอกจากนี้ในการจัดการ

เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร โดยมีกระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบกระบวนการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝน พัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 25-26)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่าง ถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้การวางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้าน วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนา คุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 56) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตาม ศักยภาพและกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน ดังนี้ (1) จำนวนและการดำเนินการ (2) การวัด (3) เรขาคณิต (4) พีชคณิต (5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และ (6) ทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 56-57) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้ การเรียนรู้ที่มีคุณภาพนั้นจะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักใน คุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ส่วนการวัดและประเมินผลด้านทักษะกระบวนการ สามารถ ประเมินระหว่างการเรียนการสอน หรือประเมินไปพร้อมกับการประเมิน ด้านความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 28)

แต่จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2559 ในวิชาคณิตศาสตร์ มีผู้เข้าสอบ 724,285 คน มีคะแนนเฉลี่ย ระดับประเทศเท่ากับ 40.47 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2560 , น. 3) โดยรายงานผลการศึกษา และผลการวิเคราะห์เบื้องต้นถึงสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลการทดสอบ O-NET ต่ำ มีทั้งมาจากความ ไม่สอดคล้องระหว่างแนวทางการสอนกับสิ่งที่นำมาวัดในแบบทดสอบ และทัศนคติของครู

ผู้ปกครอง รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไปของผู้เรียน (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2560 , น. 3)

เศษส่วน เป็นบทเรียนที่สำคัญมากในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนปลาย เพราะเป็นบทเรียนที่มีความเป็นนามธรรมสูง และเป็นบทเรียนแรกที่น่านักเรียนออกจากระบบจำนวนนับ นักเรียนไม่สามารถใช้ “การนับ” ในการพิสูจน์ และทำความเข้าใจได้อีกต่อไป นักเรียนเคยจำเสมอว่า จำนวนที่ถัดจาก 0 ก็คือ 1 แต่ตอนนี้มีทั้ง $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ ถ้าปล่อยให้ให้นักเรียนขาดความเข้าใจเรื่องเศษส่วน การเรียนในบทต่อไป ไม่ว่าจะเป็นทศนิยม ร้อยละ สมการ หรือการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาจะมีปัญหามาก และอาจจะส่งผลให้กลายเป็นเด็กที่ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ ความเข้าใจเรื่องเศษส่วนจึงเป็นตัวชี้วัดขีดความสามารถ และศักยภาพทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาที่ไม่สามารถปล่อยให้ผ่านไป (วิโรจน์ ลักขณาอดิศร, 2559)

McCarthy เป็นผู้ที่พัฒนาการสอนแบบ 4 MAT โดยนำแนวคิดของ Kolb มาประยุกต์ โดย Kolb (1976) เห็นว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ใน 2 มิติ คือการรับรู้ และกระบวนการ กล่าวว่าการเรียนเกิดจากการที่คนทั้งหลายรับรู้แล้ว นำเข้าไปจัดกระบวนการในสิ่งที่ตนได้รับรู้มาอย่างไร ตัวอย่างคนที่มีความแตกต่างกันอย่างมาก ได้แก่คนที่เรียนรู้ผ่านรูปธรรม แต่คนอีกประเภทหนึ่งรับรู้ผ่านนามธรรม ซึ่งคนทั้งสองประเภทนี้เป็นผู้ที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันโดยสิ้นเชิง ในปี 1980 McCarthy ได้นำแนวคิดของ Kolb มาประยุกต์ โดยสรุปแนวคิดรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ที่ตอบสนองการเรียนรู้ผู้เรียน 4 แบบ (4 types of students) ได้แก่ผู้เรียนแบบที่ 1 เป็นผู้ที่มีความสนใจในความหมายส่วนตัว ครูจำเป็นต้องสร้างความรู้สึกที่มีเหตุผล และผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล ผู้เรียนแบบที่ 2 เป็นผู้ที่มีความสนใจในข้อเท็จจริง และทำความเข้าใจด้วยตนเองครูต้องบอข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง ที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนแบบที่ 3 เป็นผู้ที่มีความสนใจเบื้องต้นในวิธีการต่าง ๆ ที่สามารถลงมือปฏิบัติและได้ชิ้นงาน ครูต้องชักชวนและให้ปฏิบัติด้วยตนเอง ผู้เรียนแบบที่ 4 เป็นผู้ที่มีความสนใจเบื้องต้นในการค้นพบความรู้ด้วยตนเองครูต้องให้เรียนรู้และสอนกันเอง ซึ่ง McCarthy ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้อันมี 8 ขั้นดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์ ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ ขั้นที่ 3 ขั้นบูรณาการสังเกตไปสู่ความคิดรวบยอด ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาทฤษฎีและความคิดรวบยอด ขั้นที่ 5 ขั้นปฏิบัติตามความคิดรวบยอด ขั้นที่ 6 ขั้นปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ของตนกับผู้อื่น (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558 , น. 384-385)

นอกจากนี้ยังมีข้อค้นพบจากการวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบ 4 MAT ดังนี้ สุภัลยา ดอนมิ่งคุณ (2553) ได้วิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ 4 MAT โดยใช้

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย และ บรรจง ดงพงษ์ (2557) ได้วิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบแบบฝึกทักษะ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับความพึงพอใจสูงสุด เรียนรู้อย่างมีความสุข

โรงเรียนจรชนะศึกษาเป็นโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกาฬสินธุ์เปิดสอนตั้งแต่ระดับเตรียมอนุบาลถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีนักเรียนทั้งหมด 354 คน จากสภาพปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ยังประสบปัญหา โดยเฉพาะด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนักเรียนกลุ่มนี้มีผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test : NT) ขณะเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2559 ที่ผ่านมา มีคะแนนเฉลี่ยด้านคำนวณ (Numeracy) เท่ากับร้อยละ 31.56 ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศที่ร้อยละ 36.99 ซึ่งหากนักเรียนกลุ่มนี้ไม่ได้รับการพัฒนาจะส่งผลต่อการสอบ O-Net เมื่อนักเรียนเข้าเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากการสังเกตการสอนและสัมภาษณ์ครูผู้สอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนจรชนะศึกษา พบว่า นักเรียนส่วนหนึ่งไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ และไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ อาจจะมีสาเหตุมาจากการขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อีกทั้งธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเนื้อหาที่เป็นนามธรรม นักเรียนไม่ชอบและไม่ให้ความสนใจ (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนจรชนะศึกษา, 2560)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นและเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจรชนะศึกษา สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 21 คน

1.4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาจากหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องเศษส่วน ซึ่งแยกเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย 4 หน่วย 12 คาบได้แก่ (1) ความหมาย การอ่าน การเขียนเศษส่วน (2) การเปรียบเทียบเศษส่วน (3) การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน (4) การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

1.4.3 ตัวแปรที่ใช้ศึกษา

1.4.3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.4.4 ระยะเวลาการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“การเรียนรู้แบบ 4 MAT” หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาสมองและการคิด โดยคำนึงถึงลักษณะการเรียนรู้และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน 4 แบบ กับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามแบบและความต้องการของตนเอง

อย่างเหมาะสม และสามารถพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งลำดับขั้นการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มี 8 ขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์ ผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้ด้วยสมองซีกขวามีความสะดวกสบาย และมีความสุขที่สุดในการเรียน ครูสร้างประสบการณ์ที่มีความหมาย ด้วยวิธีการกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ดังกล่าวเป็นประสบการณ์ของตนเอง

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ ผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้ด้วยสมองซีกซ้ายมีความสะดวกสบายและมีความสุขที่สุดในการเรียน จะใช้สมองสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ผู้เรียนจะตรวจสอบประสบการณ์โดยการอภิปราย หลังจากครูสร้างประสบการณ์ความหมายให้

ขั้นที่ 3 ขั้นบูรณาการสังเกตไปสู่ความคิดรวบยอด ผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้ด้วยสมองซีกขวามีความสะดวกสบายและมีความสุขที่สุดในการเรียน นักเรียนบูรณาการประสบการณ์และความรู้ที่นำไปสู่ความเข้าใจความคิดรวบยอด โดยครูเป็นผู้ให้ข้อมูลและข้อเท็จจริงและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำไปสู่ความเข้าใจความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาทฤษฎีและความคิดรวบยอด ผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้ด้วยสมองซีกซ้ายมีความสะดวกสบายและมีความสุขที่สุดในการเรียน ครูให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลหรือข้อเท็จจริงตามทฤษฎีหรือความคิดรวบยอด โดยการวิเคราะห์ไตร่ตรองประสบการณ์ หรือ ใต้ถาม ค้นคว้า นักเรียนคิดวิเคราะห์ไตร่ตรองจากประสบการณ์ ข้อมูล ข้อเท็จจริง

ขั้นที่ 5 ขั้นปฏิบัติตามความคิดรวบยอด ผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้ด้วยสมองซีกซ้ายมีความสะดวกสบายและมีความสุขที่สุดในการเรียน ครูให้นักเรียนได้ทดลองทำโดยผ่านประสาทสัมผัสโดยครูเป็นผู้ฝึกและอำนวยความสะดวก เช่น การทดลอง การทำแบบฝึกหัด เพื่อพัฒนาความคิดและทักษะของตนเอง

ขั้นที่ 6 ขั้นปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง ผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้ด้วยสมองซีกขวามีความสะดวกสบายและมีความสุขที่สุดในการเรียน ผู้เรียนจะปรับปรุงสิ่งที่ตนเองปฏิบัติด้วยวิธีการของตนเอง และบูรณาการข้อมูลเป็นองค์ความรู้ของตนเอง

ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ ผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้ด้วยสมองซีกซ้ายมีความสะดวกสบายและมีความสุขที่สุดในการเรียน ผู้เรียนวิเคราะห์จากการเรียนรู้แล้วนำไปวางแผนเพื่อประยุกต์ใช้หรือดัดแปลงให้ดีขึ้น หรือกลั่นกรองนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ของตนกับผู้อื่น ผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้ด้วยสมองซีกขวามีความสะดวกสบายและมีความสุขที่สุดในการเรียน จากการที่ได้ทักษะการคิดค้นด้วยตนเอง ผู้เรียนจะแบ่งปันสิ่งที่ได้เรียนรู้กัน ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

“ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้” หมายถึง คุณภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70

70 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ พิจารณาจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 แผน

70 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ พิจารณาจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ผลลัพธ์การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประเมินผลจากคะแนนการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.6.1 นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่สนองตอบความแตกต่างและความสนใจของนักเรียนแต่ละคน

1.6.2 นักเรียนมีความสามารถและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

1.6.3 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการพัฒนากิจกรรม สื่อการเรียนรู้และได้สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพหลากหลายเพิ่มมากขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

1.6.4 ผลการวิจัยจะเป็นข้อเสนอแนะสำคัญสำหรับครู บุคลากร และหน่วยงานทางการศึกษา ในการนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT)
4. การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้านการเรียนการสอน
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิดการวิจัย



2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กรมวิชาการ, 2551 , น. 17 – 22) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2.1.1 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

2.1.1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

2.1.1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.1.1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.2 จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

2.1.3.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

2.1.3.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

- 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน

7) รักความเป็นไทย

8) มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

2.1.4 มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมอง และพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

2.1.4.1 ภาษาไทย

2.1.4.2 คณิตศาสตร์

2.1.4.3 วิทยาศาสตร์

2.1.4.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

2.1.4.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

2.1.4.6 ศิลปะ

2.1.4.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.1.4.8 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้ จะสะท้อนให้ทราบว่า ต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือ ในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา โดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

2.1.5 ตัวชี้วัด

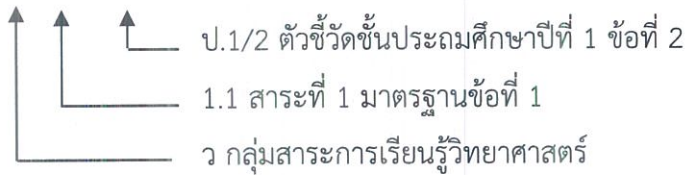
ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

2.1.5.1 ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

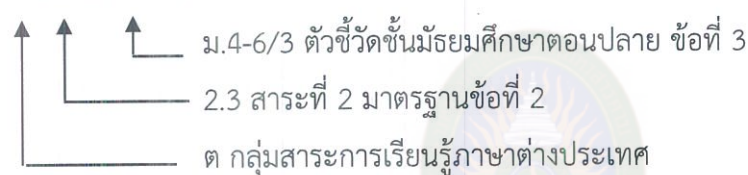
2.1.5.2 ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4- 6)

หลักสูตรได้มีการกำหนดรหัสกำกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อความเข้าใจและให้สื่อสารตรงกัน ดังนี้

ว 1.1 ป. 1/2



ต 2.2 ม.4-6/ 3



2.1.6 การจัดเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษาและสภาพของผู้เรียน ดังนี้

2.1.6.1 ระดับชั้นประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายปี โดยมีเวลาเรียนวันละ ไม่เกิน 5 ชั่วโมง

2.1.6.2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียนมีค่าน้ำหนักวิชา เท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

2.1.6.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียน วันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชา เท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

การกำหนดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานและเพิ่มเติม สถานศึกษาสามารถดำเนินการ ดังนี้

ระดับประถมศึกษา สามารถปรับเวลาเรียนพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ต้องมีเวลาเรียนรวมตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน และผู้เรียนต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด

ระดับมัธยมศึกษา ต้องจัดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานให้เป็นไปตามที่กำหนด และสอดคล้องกับเกณฑ์การจบหลักสูตร

สำหรับเวลาเรียนเพิ่มเติม ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ให้จัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม หรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับความพร้อม จุดเน้นของสถานศึกษา และเกณฑ์การจบหลักสูตร เฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 สถานศึกษาอาจจัดให้เป็นเวลาสำหรับสาระการเรียนรู้พื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่กำหนดไว้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีละ 120 ชั่วโมง และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 360 ชั่วโมงนั้น เป็นเวลาสำหรับปฏิบัติกิจกรรมแนะแนวกิจกรรมนักเรียน และกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ ในส่วนกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ให้สถานศึกษาจัดสรรเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

ระดับประถมศึกษา (ป.1-6) รวม 6 ปี จำนวน 60 ชั่วโมง

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-3) รวม 3 ปี จำนวน 45 ชั่วโมง

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-6) รวม 3 ปี จำนวน 60 ชั่วโมง

2.1.7 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการคือการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกๆระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี้

2.1.7.1 การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงการ การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่ผ่านตัวชี้วัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

2.1.7.2 การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการ เพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษาว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา ของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อ คณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

2.1.7.3 การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการโดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำ และดำเนินการโดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัดในการดำเนินการจัดสอบ นอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

2.1.7.4 การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

ข้อมูลการประเมินในระดับต่าง ๆ ข้างต้น เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษา ในการตรวจสอบ ทบทวน พัฒนาคุณภาพผู้เรียน ถือเป็นภาระความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่จะต้องจัดระบบดูแลช่วยเหลือ ปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ บนพื้นฐานความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จำแนกตามสภาพปัญหาและความต้องการ ได้แก่ กลุ่ม

ผู้เรียนทั่วไป กลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ กลุ่มผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาด้านวินัยและพฤติกรรม กลุ่มผู้เรียนที่ปฏิเสธโรงเรียน กลุ่มผู้เรียนที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม กลุ่มพิการทางร่างกายและสติปัญญา เป็นต้น ข้อมูลจากการประเมินจึงเป็นหัวใจของสถานศึกษาในการดำเนินการช่วยเหลือผู้เรียนได้ทันที่ ปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและประสบความสำเร็จในการเรียน

สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษาให้สอดคล้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติที่เป็นข้อกำหนดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน

2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2.1 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2.2.2 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

2.2.2.1 จำนวนและการดำเนินการ : ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2.2.2.2 การวัด : ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.2.2.3 เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบทเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต

(Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

2.2.2.4 พีชคณิต : แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต และการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

2.2.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น : การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิต

2.2.2.6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณ์ญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2. ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะกระบวนการ สามารถประเมินในระหว่างการเรียนการสอน หรือประเมินไปพร้อมกับการประเมินด้านความรู้

2.2.4 คุณภาพผู้เรียน

2.2.4.1 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1) มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลา และเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมและนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้งจุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรงและมุม

4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

5) รวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวันและอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

6) ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2.4.2 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1) มีความรู้ความเข้าใจและความรู้ลึกซึ้งจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์เศษส่วน ทศนิยม ไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะเวลา น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึมพีระมิด มุม และเส้นขนาน

4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหา พร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

5) รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

6) ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตารางที่ 2.1

โครงสร้างเวลาเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

| รหัสวิชา | รายวิชาพื้นฐาน | ชั่วโมง/สัปดาห์ | ชั่วโมง/ปีการศึกษา |
|------------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|
| ◆กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน | | | |
| ท14101 | ภาษาไทย | 4 | 160 |
| ค14101 | คณิตศาสตร์ | 4 | 160 |
| ว14101 | วิทยาศาสตร์ | 2 | 80 |
| ส14101 | สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม | 2 | 80 |
| ส11102 | ประวัติศาสตร์ | 1 | 40 |
| พ14101 | สุขศึกษาและพลศึกษา | 2 | 80 |
| ศ14101 | ศิลปะ | 2 | 80 |
| ง14101 | การงานอาชีพและเทคโนโลยี | 2 | 80 |
| อ14101 | ภาษาต่างประเทศ | 2 | 80 |
| | รวมเวลาเรียนพื้นฐาน | 21 | 840 |
| ◆สาระเพิ่มเติม/รายวิชา | | | |
| อ14201 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร | 1 | 40 |
| จ14201 | ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร | 1 | 40 |
| ◆กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน | | | |
| | กิจกรรมแนะแนว | 1 | 30 |
| | กิจกรรมลูกเสือ-เนตรนารี | 1 | 40 |
| | กิจกรรมชมรม/ชุมนุม | 1 | 40 |
| | กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ | | 10 |
| | รวมเวลาเรียนทั้งหมด | 26 | 1,040 |

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ฉะนั้นครู ผู้สอนและผู้จัดการศึกษา จะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, น. 21) การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณภาพ กระบวนการเรียนรู้ และการบูรณาการอย่างเหมาะสม การจัดการเรียนรู้จึงต้องคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดและความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การเรียนรู้จากประสบการณ์จริงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากการจัดกิจกรรมที่คำนึงถึงลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ กับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลักษณะและความต้องการของตนเองอย่างเหมาะสม กิจกรรมบางช่วงจะตอบสนองให้ผู้เรียนแต่ละแบบมีความสุขในการเรียนในช่วงกิจกรรมที่ตนถนัด และรู้สึกท้าทายในช่วงที่ผู้อื่นถนัด ดังนั้นผู้เรียนจะสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียน 4 คุณลักษณะ กับการพัฒนาการสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามแบบและความต้องการของตนเองอย่างเหมาะสม และสามารถพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งได้แก่

ผู้เรียนแบบที่ 1 (Why) ผู้เรียนที่มีจินตนาการเป็นหลัก

ผู้เรียนแบบที่ 2 (What) ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้านการวิเคราะห์และการเก็บรายละเอียดเป็นหลัก

ผู้เรียนแบบที่ 3 (How) ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสามัญสำนึกหรือประสาทสัมผัส

ผู้เรียนแบบที่ 4 (If) ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือ

ปฏิบัติ

2.3.1 วัตถุประสงค์

2.3.1.1 เพื่อเป็นการเสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน กับการพัฒนาการทางสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างเท่าเทียมกัน

2.3.1.2 เพื่อให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความถนัดของผู้เรียนแต่ละประเภทและผู้เรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.1.3 เพื่อให้ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่ดี มีปัญญาและมีความสุขในการเรียนรู้

2.3.2 องค์ประกอบสำคัญ

การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

2.3.2.1 การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.2.2 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3.2.3 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

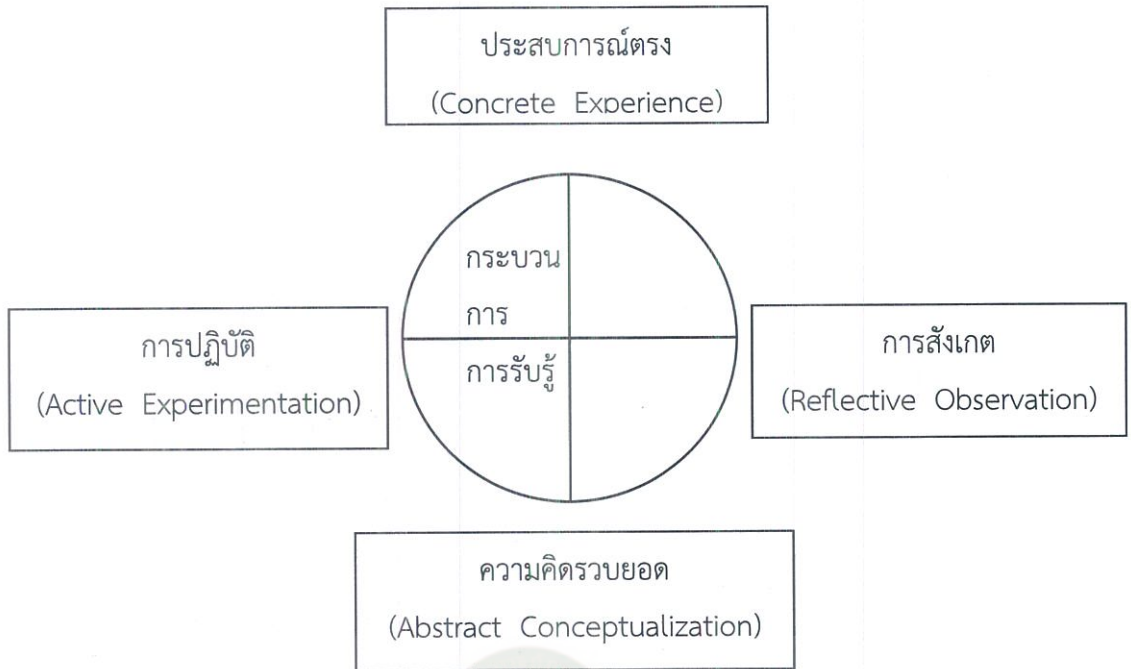
2.3.3 แนวคิดเชิงทฤษฎีและความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเรื่อง การศึกษาแผนใหม่ (Progressivism) ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาแบบก้าวหน้าที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการกระทำนั้น เป็นแนวคิดที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งสนับสนุนปรัชญากลุ่มพิพัฒนาการนิยมหรือปรัชญากลุ่มก้าวหน้า โดยคำนึงถึงผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้ในลักษณะที่แตกต่างกัน ถ้าผู้สอนจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละประเภทผู้เรียนก็จะประสบความสำเร็จในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT พัฒนาขึ้นจากการค้นคว้าวิจัยของ เบอร์นิส แมคคาร์ธี (Bernie McCarthy) นักการศึกษา นักแนะแนวทางการศึกษา ซึ่งเชื่อในศักยภาพของผู้เรียนในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงรูปแบบหรือวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละประเภท

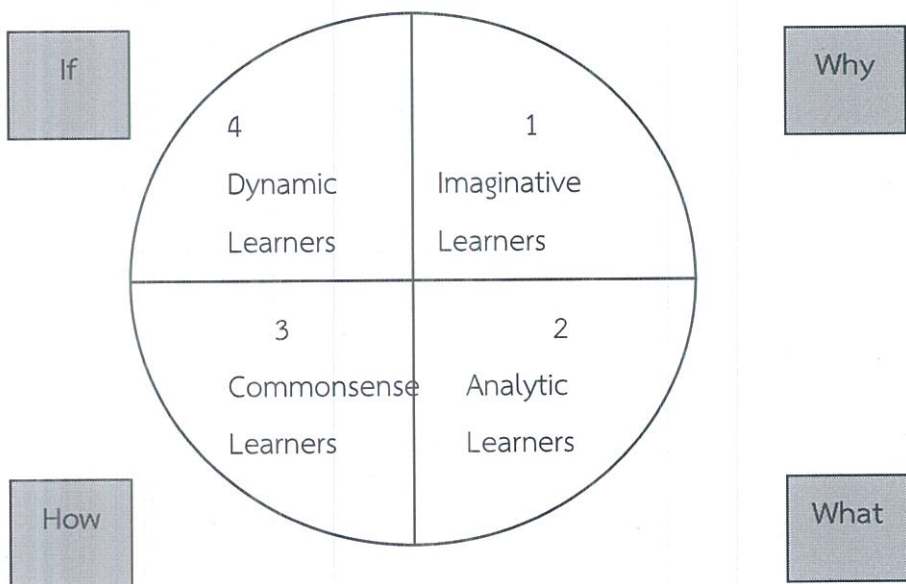
ในปี ค.ศ. 1979 เบอร์นิส แมคคาร์ธี ได้รับทุนวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้และบทบาทของสมองที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ ซึ่งเขาได้ศึกษาและแลกเปลี่ยนแนวคิดกับนักการศึกษาต่าง ๆ มากมาย แต่ละแนวคิดที่มีอิทธิพลต่อเบอร์นิส แมคคาร์ธี มากที่สุด คือแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ของ เดวิด คอลป์ (David Kolb) ที่มีแนวคิดว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ใน 2 มิติ คือการรับรู้ (Perception) และการจัดกระบวนการ (Processing) โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นผลมาจากวิธีการที่บุคคลรับรู้แล้วจัดกระบวนการเสียใหม่ตามแนวความถนัดของตนเอง ซึ่งการรับรู้จะเกิดขึ้นได้ 2 วิธี คือ การรับรู้โดยผ่านประสบการณ์ตรงหรือประสบการณ์รูปธรรม (Concrete Experience) และการรับรู้โดยผ่านความคิดรวบยอดหรือนามธรรม (Abstract Conceptualization)

กระบวนการรับรู้ดังกล่าว เป็นกระบวนการที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง (Active Experimentation) และเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Reflective observation) ซึ่งเดวิด คอลป์ (David Kolb) ได้แบ่งรูปแบบการเรียนรู้ตามความแตกต่างของการเรียนรู้เป็น 4 ส่วนตามจุดตัดของแกนการรับรู้ และแกนของกระบวนการ โดยให้ส่วนที่เป็นวงล้อแห่งการเรียนรู้เป็นลักษณะของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งมีรูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนี้



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

เบอร์นีส แมคคาร์ธี (Bernie McCarthy) ได้ประยุกต์แนวคิดของเดวิด คอลป์ (David Kolb) โดยให้พื้นที่ทั้ง 4 ส่วนที่เกิดจากการตัดกันของแกนการรับรู้ (Perception) และแกนกระบวนการ (Processing) แทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 ประเภท ซึ่งคำนึงถึงความคิดเกี่ยวกับระบบการทำงานของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวากับธรรมชาติของการเรียนรู้ซึ่งอธิบายโดยใช้แผนภาพและคำอธิบายประกอบได้ ดังนี้



ภาพที่ 2.2 ระบบการทำงานของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวากับธรรมชาติของการเรียนรู้

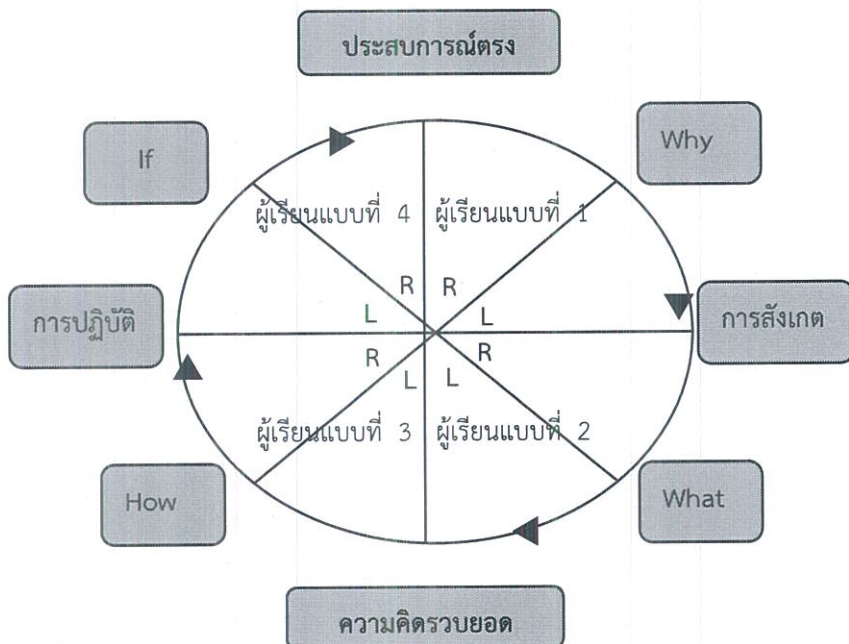
ส่วนที่ 1 ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative Learners) เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้จากประสบการณ์และกระบวนการเฝ้าสังเกตผู้เรียนในกลุ่มนี้จะสงสัยและตั้งคำถามตรงกันว่า “ทำไม” ทำไมต้องเรียนเรื่องนี้

ส่วนที่ 2 ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้ โดยรับรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรอง ไปสู่การสร้างประสบการณ์นามธรรมหรือความคิดรวบยอด ผู้เรียนในกลุ่มนี้จะตั้งคำถามว่า “อะไร” (What) เราจะเรียนอะไรกัน

ส่วนที่ 3 ผู้เรียนที่ถนัดการใช้สามัญสำนึก (Commonsense Learners) เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้จากการรับรู้ความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติที่สะท้อนระดับความเข้าใจของตนเอง ผู้เรียนในกลุ่มนี้จะตั้งคำถามว่า “อย่างไร” (How) เราจะเรียนเรื่องนี้อย่างไร

ส่วนที่ 4 ผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติ (Dynamic Learners) เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้และสนุกกับการได้ค้นพบด้วยตนเอง โดยการลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนในกลุ่มนี้จะตั้งคำถาม “ถ้า” (If ...) ถ้า ... แล้วจะนำไปใช้อย่างไร

จากพื้นที่ภายใต้วงล้อมแห่งการเรียนรู้ ตามเส้นแบ่งของการรับรู้และเส้นแบ่งกระบวนการรับรู้ที่แบ่งผู้เรียนเป็น 4 ประเภทนั้น ได้มีแนวคิดที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อตอบสนองการใช้สมองของผู้เรียนตามบทบาทของสมองซีกซ้ายและซีกขวา เพื่อตอบสนองการพัฒนาศักยภาพทุกด้านของผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน จึงแบ่งวงล้อมแห่งการเรียนรู้เป็น 8 ส่วนย่อย ๆ เพื่อสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตอบสนองบทบาทและความต้องการของสมองทั้งสองซีกอย่างสมดุลโดยมีลักษณะขั้นตอนการเคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับตามศักยภาพทางสมองดังนี้

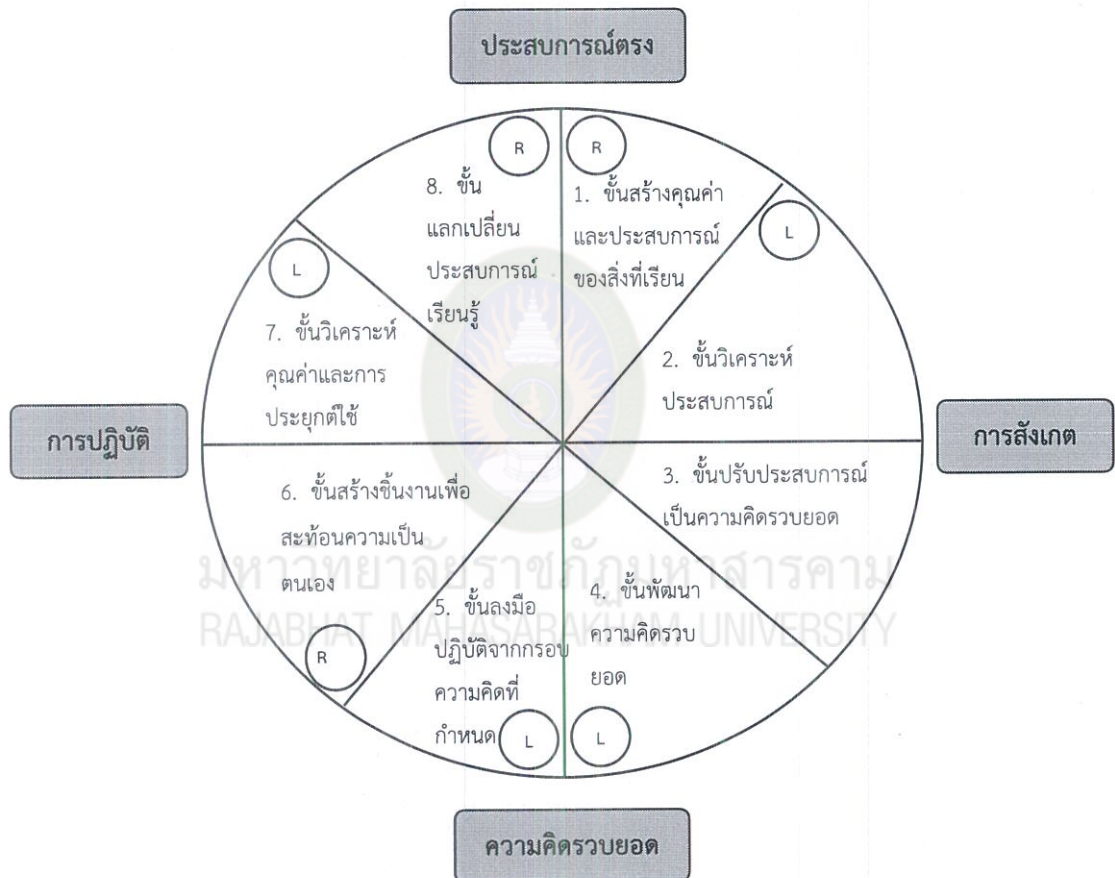


ภาพที่ 2.3 ลักษณะขั้นตอนการเคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับตามศักยภาพทางสมอง

หมายเหตุ. R = Right (กิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา)

L = Left (กิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย)

จากการแบ่งวงล้อแห่งการเรียนรู้ 8 ส่วน ตามบทบาทของสมองสองซีก ผู้สอนได้กำหนด ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากพื้นที่ทั้ง 8 ส่วน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ 8 ขั้นตอน โดยกำหนด ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้



ภาพที่ 2.4 ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

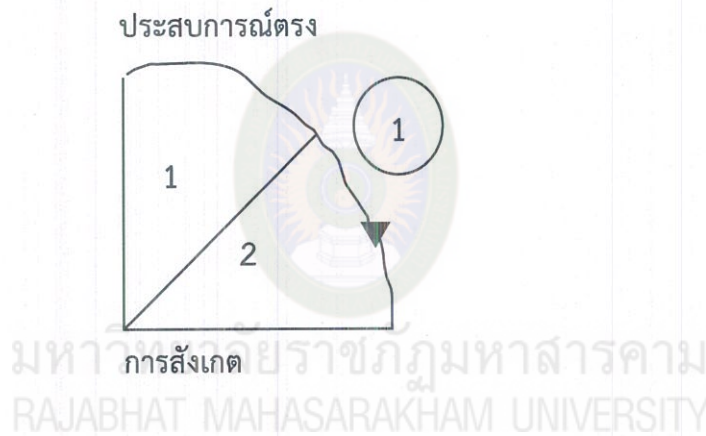
หมายเหตุ. R = Right (กิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา)

L = Left (กิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย)

2.3.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียน 4 กลุ่ม กับพัฒนาการสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาอย่างสมดุล ซึ่งได้แก่ ผู้ที่เรียนแบบที่ 1 (Why) มีการจินตนาการเป็นหลัก ผู้ที่เรียนแบบที่ 2 (What) มีการเรียนรู้ด้วยการวิเคราะห์และการเก็บรายละเอียดเป็นหลัก ผู้เรียนแบบที่ 3 (How) มีการเรียนรู้ด้วยสามัญสำนึกหรือประสาทสัมผัส ผู้เรียนแบบที่ 4 (If) มีการเรียนรู้ด้วยการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติ ซึ่งเบอร์นิส แมคคาร์ธีย์ (Bernice McCarthy) ได้กำหนดลำดับขั้นของการเรียนรู้ 4 MAT โดยแบ่งวงล้อกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังมีรายละเอียดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผู้เรียนแบบที่ 1 เรียนรู้จากประสบการณ์และการเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Imaginative Learners)



ภาพที่ 2.5 เรียนรู้จากประสบการณ์และการเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Imaginative Learners)

เป็นช่วงที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์และกระบวนการ 1 การเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง มักใช้คำถามว่า “ทำไม” (Why)

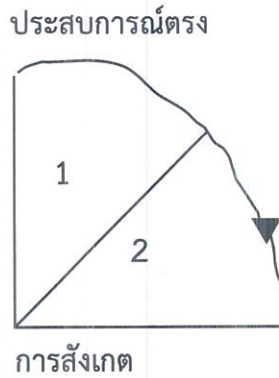
บทบาทของผู้สอน : ผู้คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ สิ่งที่สังเกตได้อย่างไตร่ตรอง

วิธีการจัดกิจกรรม : ใช้คำถามข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนสังเกตการณ์ร่วมอภิปรายการให้

ผู้เรียนทำกิจกรรม

ในส่วนที่ 1 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวา และซีกซ้ายของผู้เรียน ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกซ้าย)

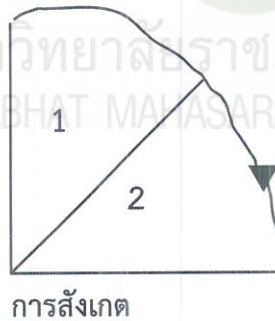


ภาพที่ 2.6 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนควรกระตุ้นความสนใจและแรงจูงใจให้ผู้เรียนคิด โดยใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต การออกไปปฏิบัติสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจริงของสิ่งที่เรียน เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

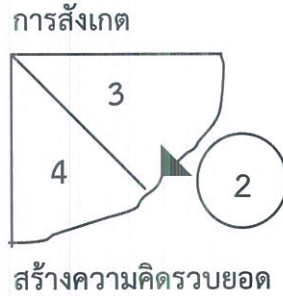
ประสบการณ์ตรง



ภาพที่ 2.7 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

จากขั้นตอนที่ 1 ที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้และสนใจในสิ่งที่เรียนต่อจากนั้นในขั้นที่ 2 นี้ผู้สอนควรให้ผู้เรียนวิเคราะห์หาเหตุผล ฝึกทำกิจกรรมกลุ่มอย่างหลากหลาย เช่น ฝึกเขียนแผนผังมโนคติ (Conceptmapping) ช่วยกันระดมสมองอภิปรายร่วมกันเป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

ส่วนที่ 2 ผู้เรียนแบบที่ 2 เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด (Analytic Learners)



ภาพที่ 2.8 เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด (Analytic Learners)

เป็นช่วงที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด มักใช้คำถามว่า “อะไร” (What) เช่น เราจะเรียนอะไรกันดี

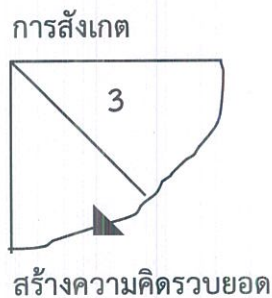
บทบาทของผู้สอน : เตรียมข้อมูลให้ผู้เรียนควรทราบ และสาธิต

วิธีการจัดกิจกรรม : ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเนื้อหาที่จะเรียนจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ใบ

ความรู้ วิดีทัศน์ เกม ผู้สอนเป็นผู้ให้ข้อมูล เล่นเกมเป็นต้น

ในส่วนที่ 2 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่สำคัญถึงการทำงานของสมองซีกขวา และซีกซ้ายของผู้เรียน ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 3 ขึ้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)



ภาพที่ 2.9 ขึ้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

ผู้สอนผู้สอนควรเน้นให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์อย่างไตร่ตรอง นำความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงกับข้อมูล ที่ได้ศึกษาค้นคว้าโดยจัดระบบการวิเคราะห์เปรียบเทียบการจัดลำดับความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียน เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)



ภาพที่ 2.10 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนผู้สอนควรให้ทฤษฎี หลักการที่ลึกซึ้ง โดยเฉพาะรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเองในเรื่องที่เรียนกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนค้นคว้าจากใบความรู้ แหล่งวิทยาการท้องถิ่นการสาธิต การทดลองการใช้ห้องสมุด วัสดุทัศน สื่อประสมต่าง ๆ เป็นขั้น ที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

ส่วนที่ 3 ผู้เรียนแบบที่ 3 สร้างความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติ และสร้างชิ้นงานในลักษณะเฉพาะตัว (Commonsense Learners)



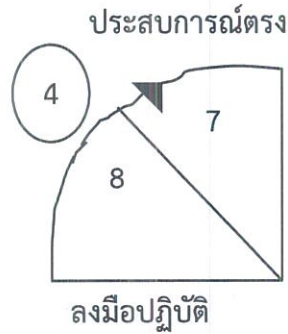
ภาพที่ 2.11 สร้างความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติ และสร้างชิ้นงานในลักษณะเฉพาะตัว (Commonsense Learners)

เป็นช่วงที่ผู้เรียนจะสร้างความคิดรวบยอด (มโนคติ) ไปสู่การลงมือปฏิบัติกิจกรรม การทดลองตามความคิดของตนเองและสร้างชิ้นงานที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว

บทบาทของผู้สอน : ผู้คอยแนะนำชี้แนะ (Coach) และผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) แก่ผู้เรียน

วิธีการจัดกิจกรรม : ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทดลอง สรุปผลการทดลองทำแบบฝึกหัดตามความเหมาะสมของเนื้อเรื่องที่เรียน

ส่วนที่ 4 ผู้เรียนแบบที่ 4 เรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติในชีวิตจริง (Dynamic Learners)



ภาพที่ 2.14 เรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติในชีวิตจริง (Dynamic Learners)

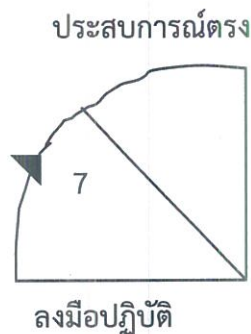
เป็นช่วงที่ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนเอง โดยสอดแทรกการอภิปรายถึงปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติกิจกรรม วิธีการ แก้ไขปัญหา เพื่อปรับปรุงชิ้นงานจนสำเร็จและเป็นประโยชน์ต่อตนเอง ซึ่งสามารถบูรณาการประยุกต์ใช้ เชื่อมโยงกับชีวิตจริง / อนาคต

บทบาทของผู้สอน : ให้คำแนะนำ ร่วมประเมินผลงานแนะนำวิธีการปรับปรุงผลงาน และการรวบรวมผลงาน

บทบาทของผู้เรียน : ผู้เรียนนำเสนอชิ้นงานที่ปรับปรุง อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น และนำผู้อื่น

ในส่วนที่ 4 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวา และซีกซ้ายของผู้เรียน ได้ดังนี้

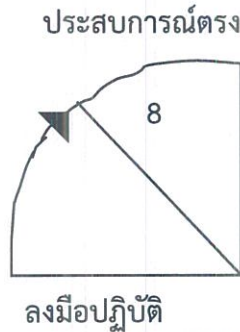
ขั้นตอนที่ 7 ชั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)



ภาพที่ 2.15 ชั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ชิ้นงานของตนเองโดยอธิบายขั้นตอนการทำงาน ปัญหาอุปสรรคในการทำงาน ทักษะและวิธีการแก้ไข โดยบูรณาการ การประยุกต์ใช้เพื่อเชื่อมโยงกับชีวิตจริง/อนาคต ซึ่งอาจวิเคราะห์ชิ้นงานในรูปกลุ่มย่อยหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้ตามความเหมาะสมเป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นตอนที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกซ้าย)



ภาพที่ 2.16 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกซ้าย)

เป็นขั้นสุดท้ายซึ่งผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้นำผลงานของตนเองมานำเสนอหรือจัดแสดงในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การจัดนิทรรศการ

ป้ายนิเทศ เพื่อให้เพื่อน ๆ ได้ชื่นชมถือเป็นการแบ่งปันโอกาสทางด้านความรู้และประสบการณ์ให้ผู้อื่นได้ซาบซึ้ง ในขั้นนี้ผู้เรียนควรรับฟังการวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

2.4 การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้านการเรียนการสอน

2.4.1 วิธีหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยใช้สูตร E_1 / E_2

การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยวิธีนี้ ผู้สร้างนวัตกรรมจะต้องกำหนด E_1 และ E_2 ไว้ล่วงหน้า ก่อนทดลองนวัตกรรม เช่น 80 / 80 หรือ 90 / 90 โดยทั่วไปนิยมกำหนดเกณฑ์อยู่ในช่วง 70% - 90% ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของนวัตกรรมและการวัดความสามารถของผู้เรียน และมีการตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/92.5 เป็นต้น

ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่ E_1 คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้ระหว่างการปฏิบัติการใช้นวัตกรรม และ E_2 คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทดสอบหลังการใช้นวัตกรรม ซึ่งการคำนวณค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ตามความหมายของเกณฑ์ดังกล่าวนี้ มีสูตร ดังนี้ (พิสนุ พงศรี, 2549, น.185)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \text{ หรือ } E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100 \quad (2-1)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่เกิดจากกิจกรรมระหว่างเรียน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดผลระหว่างเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการวัดผลระหว่างเรียน

A แทน จำนวนเต็มจากการวัดผลระหว่างเรียน

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100 \text{ หรือ } E_2 = \frac{\bar{Y}}{B} \times 100 \quad (2-2)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

\bar{Y} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

B แทน จำนวนเต็มของผลการสอบหลังเรียน

ตารางที่ 2.2

ตัวอย่างครูผู้สอนสร้างนวัตกรรมขึ้นหนึ่งต้องการหาประสิทธิภาพโดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้เป็น 80 / 80 ผลการทดลอง

| รายการ คะแนนเต็ม | คะแนน | เฉลี่ย |
|---|--------|----------------|
| 1. คะแนนจากการทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน | A = 90 | $\bar{X} = 74$ |
| 2. คะแนนจากการทำ แบบทดสอบหลังเรียน | B = 40 | $\bar{Y} = 35$ |

จากสูตร

$$E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ยทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\bar{Y}}{B} \times 100$$

\bar{Y} คือ คะแนนเฉลี่ยการทำ แบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ดังนั้นแทนค่าได้

$$E_1 = \frac{74}{90} \times 100$$

$$\text{ดังนั้น } E_1 = 82.22$$

$$E_2 = \frac{35}{40} \times 100$$

$$\text{ดังนั้น } E_2 = 87.50$$

เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80 / 80 ผลการทดลองใช้นวัตกรรมคำนวณได้ 82.22 / 87.50

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของนวัตกรรมเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แสดงว่านวัตกรรมนี้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริงเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้ยกตัวอย่าง เช่น $E_1 / E_2 = 80/80$ ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมด ทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่เป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ถึงร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 แต่ละคนได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด 40 คน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนการเรียน

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูก มีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าข้อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

ประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้านการเรียนการสอน มาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ

E_1 และ E_2 เป็นค่าตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นที่ใช้รับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ส่วนแนวคิดในการหาประสิทธิภาพควรคำนึง ดังนี้

1. นวัตกรรมที่สร้างขึ้น ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการเรียนการสอนอย่างชัดเจนและสามารถวัดได้

2. เนื้อหาของนวัตกรรมที่สร้างขึ้น ต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนการสอน

3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม

4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอน จำนวนข้อแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์

จะเห็นว่า การคำนวณหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมนี้ เป็นผลรวมของการหาคุณภาพ (Quality) ทั้งเชิงปริมาณที่แสดงตัวเลข เชิงคุณภาพที่แสดงเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย ดังนั้นประสิทธิภาพของนวัตกรรมในที่นี้ จึงเป็นองค์รวมของประสิทธิภาพ และประสิทธิผลอันนำไปสู่ การมีคุณภาพซึ่งมักนิยมเรียกรวมกันเป็นที่เข้าใจสั้น ๆ ว่า “ประสิทธิภาพ” ของนวัตกรรม นั้นเอง

2.4.2 วิธีหาค่าดัชนีประสิทธิผลของนวัตกรรม

ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้น จากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนและคะแนนเต็ม หรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดผลทางสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็ไม่เพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่ง ปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18 % การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67 % และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27 % การทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18 % การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74 % ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดเพราะสิ่งทดสอบ (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นสูงสุดของแต่ละกรณี

Wapp (196, อ้างถึงใน เฉษิญ กิจระการ ม.ป.ป. , น. 1) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนน โดยวิธีการ 3 แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจาก “ดัชนีประสิทธิผล” ของโฮบแลนด์ โดยเว็บ ให้ ความสนใจค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนซึ่งเรียกว่าวิธีการ Conventional โดยจะคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุมลบออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลองแล้วจึงหารด้วยร้อยละของ

กลุ่มควบคุม ผลที่ได้จะแสดงถึงร้อยละที่เพิ่มขึ้น (หรือลดลง) เปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผล มีสูตรในการหาค่า ดังนี้

$$E. I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}} \quad (2-1)$$

หรือ

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

$P_2 - P_1$ หมายถึง จำนวนเศษของ E.I. จะเป็นเศษได้จากการวัด ระหว่าง การทดสอบก่อนเรียน (P_1) กับการทดสอบหลังเรียน (P_2) ซึ่งคะแนนทั้งสองชนิดนี้ จะแสดงถึงร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่ทำได้ (100 %)

ตัวหารของดัชนี คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน (P_1) และคะแนนสูงสุดที่นักเรียนทำได้

ต่อมาเวบบ์ได้นำรูปแบบของการแสดงทดสอบค่าดัชนีประสิทธิผลใหม่โดยการคูณด้วย 100 เพื่อให้ค่าที่ออกมาเป็นร้อยละซึ่งช่วยให้สะดวกขึ้น

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบ ก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมทั้งการวัดความเชื่อและเจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้ทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วการทดสอบหลังเรียนนำคะแนนที่ได้การหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนไปลบจากคะแนนทดสอบหลังเรียนได้เท่าไรนำไปหารด้วย ค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

จากการคำนวณพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลอยู่ระหว่าง -1.00 - 1.00 หากค่าทดสอบ ก่อนเรียน เป็น 0 และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลงคือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} = \frac{0\% - 0\%}{100 - 0\%} = \frac{0\%}{100} = 1.00 \quad (2-2)$$

แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียน = 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนทำได้สูงสุด คือ

$P_2 = 100$ ค่า E.I. จะเท่ากับ 1.00

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} = \frac{100\% - 0\%}{100 - 0\%} = \frac{100\%}{100} = 1.00$$

และในทางตรงกันข้ามถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะเป็นค่าลบ เช่น $P_1 = 73\%$ $P_2 = 45\%$ $E.I. = 0.38$

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{45\% - 73\%}{73\%} = 0.38$$

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้จากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครูผู้สอน สำหรับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน สรุปได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง (Knowledge attained) หรือการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด คะแนนที่ได้จากงานที่ครูผู้สอนมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง (Good, 1973, pp. 6 – 7)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ สมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมองหรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงของบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอนหรือผลงานที่นักเรียนได้จากการประกอบกิจกรรม (ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์ และคณะ, 2540, น. 5)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ทักษะและสมรรถภาพทางสมองในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับจากการสั่งสอนของครูผู้สอน ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) (รัชชัย บุญสวัสดิ์กุลชัย, 2543, น. 4)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถทางวิชาการที่ได้จากการทดสอบโดยวิธีต่าง ๆ (รัตนภรณ์ ผ่านพิเคราะห์, 2544, น. 7)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะ หรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, น. 11)

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้น ทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยม ซึ่งได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

2.5.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตามแนวคิดของ Bloom (1982, p. 45) ถือว่าสิ่งใดก็ตามที่มีปริมาณอยู่จริงสิ่งนั้นสามารถวัดได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าว ซึ่งผลการวัดจะเป็นประโยชน์ในลักษณะ

ทราบและประเมินระดับความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน Lyman (1991, p. 10) แนวคิดของไลแมนสอดรับการวัดผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัด (Skills) คุณลักษณะของพฤติกรรม (Traits) และองค์ประกอบ (Components) ซึ่งจำแนกตัวองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัดและคุณลักษณะของพฤติกรรมตามความเชื่อ เช่น ระดับความรู้ความสามารถตามแนวคิดของ บลูม มี 6 ระดับ ดังนี้

2.5.2.1 ความจำ คือ สามารถจำเรื่องต่าง ๆ ได้ เช่น คำจำกัดความ สูตรต่าง ๆ วิธีการ

2.5.2.2 ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความ ขยายความ และสรุปใจความสำคัญได้

2.5.2.3 การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ ซึ่งเป็นหลักการ ทฤษฎี ฯลฯ ไปใช้ในสภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้

2.5.2.4 การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เช่น วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการดำเนินการ

2.5.2.5 การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบ หรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย

2.5.2.6 กระประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินจากข้อมูล คุณค่าของหลักการ โดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้หรือตัวเองกำหนดขึ้น

2.6 ความพึงพอใจ

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ (Satisfaction)

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นคำที่มีความหมายที่หลากหลาย ดังต่อไปนี้

มนตรี เญียบแหลม (2544 , น. 7) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกมีความสุขเมื่อเราได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย (Goals) ความต้องการ (Want) หรือแรงจูงใจ (Motivation)

ศลกใจ วิบูลย์กิจ (2544 , น. 42) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง สภาพของอารมณ์บุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลนั้น

Applewhite (1965, p. 6, อ้างถึงใน ศุภสิริ โสมาเกต, 2544, น. 49) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมถึงความพอใจในสภาพแวดล้อมด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่ติดต่อกันด้วย

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่าง ๆ ในทางบวกและเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้ จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจที่มีต่อการได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนจนบรรลุผลหรือเป้าหมายในการเรียนรู้

2.6.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ได้รับประสบการณ์ และแสดงออกหรือมีพฤติกรรมตอบสนองในลักษณะแตกต่างกันไป ความพึงพอใจต่อสิ่งต่าง ๆ นั้นจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงจูงใจ การสร้างแรงจูงใจหรือการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในกับผู้ปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้งานหรือสิ่งที่ทำนั้นประสบความสำเร็จ การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจเป็นการศึกษาตามทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ ที่เกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ มีดังต่อไปนี้

Scott (1970, p. 24, อ้างถึงใน ศุภสิริ โสมาเกต, 2544, น. 49) เสนอแนวคิดในการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานจะมีความหมายต่อผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน ต้องมีลักษณะดังนี้

- 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
- 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
- 3.3 งานนั้นสามารถทำได้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดของสก็อต มาประยุกต์ให้กับกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อ สร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนมีแนวทาง ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน และระดับความสามารถหรือพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน
2. วางแผนการสอนอย่างเป็นกระบวนการและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมและกำหนดเป้าหมาย การทำงาน สะท้อนผลงานและการทำงานร่วมกันได้

ทฤษฎีการจูงใจของนักการศึกษาต่าง ๆ มีดังนี้

1. ทฤษฎีการจูงใจ ERG ของแอลเดอร์เฟอร์ (Alderfer) กล่าวว่า ความต้องการของมนุษย์แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1 ความต้องการเพื่อดำรงชีวิต (Existence Needs) หรือ E เป็นความต้องการทางร่างกายและปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต

1.2 ความต้องการด้านความสัมพันธ์ (Relatedness Needs) หรือ R เป็นความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ เช่น สมาชิกในครอบครัว เพื่อนฝูงเพื่อนร่วมงานและคนที่ต้องการจะมีความสัมพันธ์ด้วย

1.3 ความต้องการความเจริญก้าวหน้า (Growth Needs) หรือ G เป็นความต้องการที่จะพัฒนาตนเองตามศักยภาพสูงสุด

2. ทฤษฎีการจูงใจของ แมคเคลแลนด์ (McClelland) เชื่อว่า ความต้องการเป็นการเรียนรู้จากการมีประสบการณ์ และมีอิทธิพลต่อการรับรู้สถานการณ์ และมีอิทธิพลต่อการรับรู้สถานการณ์และแรงจูงใจสู่เป้าหมาย โดยแบ่งความต้องการออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.1 ความต้องการสัมฤทธิ์ผล (Needs for Achievement) เป็นพฤติกรรมที่จะกระทำการใด ๆ ให้เป็นผลสำเร็จ เป็นแรงขับที่เน้นไปสู่ความเป็นเลิศ

2.2 ความต้องการสัมพันธ์ (Needs for Affiliation) เป็นความปรารถนาที่จะสร้างมิตรภาพและมีความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น

2.3 ความต้องการอำนาจ (Needs for Power) เป็นความต้องการควบคุมผู้อื่นมีอิทธิพลต่อผู้อื่น และต้องการควบคุมผู้อื่น

การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือที่ต้องปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนจึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงาน มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน ดังนี้ (ศุภสิริ โสมาเกต, 2544, น. 53)

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของ ผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่า ผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่าง ความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards)

แนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนจึงต้องมีบทบาทสำคัญในการจัดการกิจกรรม วิธีการสื่ออุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนอง ความพึงพอใจให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน จนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนในแต่ละครั้งโดยให้

ผู้เรียนได้รับผลตอบแทนจากการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในที่เป็นความรู้สึกของผู้เรียน เช่น ความรู้สึกถึงความสำเร็จของตนเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ ได้ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ โดยครูอาจให้ผลตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย หรือการให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพึงพอใจ

ความพึงพอใจในการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์ในทางบวก คือ เมื่อเกิดความพึงพอใจ จะเกิดผลที่ดีต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ดีหรือที่น่าพอใจทำให้เกิด ความพึงพอใจ กิจกรรมที่จัดจึงควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่ทำให้เกิดแรงจูงใจจนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบ ยินดี เต็มใจ มีความสุข ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง และมากขึ้น จนสามารถดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

อริศรา ภูค่างอง (2553) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ 4MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพนงามพิทยานุกูล อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และมีความคงทนในการเรียนรู้

บุรินทร์ แก้วประพันธ์ (2553) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 และเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนธรรมศาสตร์คลองหลวงวิทยาคมจำนวน 60 คนที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5

เนาวรัตน์ โดประศรี (2554) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบ 4MAT โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2554 จำนวน 35 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ

นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 76.87 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 27 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 35 คน คิดเป็นร้อยละ 77.14 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้งคะแนนเฉลี่ยและจำนวนนักเรียน

วรรณชล ภูลวรรณ (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระขานิมิตพิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 21 ประจำปีการศึกษา 2554 จำนวน 32 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง อัตราส่วนและ ร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทยากร มุ่งทอง (2555) ได้พัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องเศษส่วน มีทักษะทางการแก้ปัญหา อยู่ในระดับไม่ต่ำกว่าระดับดีมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

สมเพชร จิตจักร (2555) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง จำนวนนับ 21 ถึง 100 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองไฮภูเขาทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 17 คน จาก 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการ เลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง จำนวนนับ 21 ถึง 100 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.47/74.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และ ดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 0.6340 หรือคิดเป็นร้อยละ 63.40 และนักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

สิทธิพงษ์ สินสวัสดิ์ (2556) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ หน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิมายอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 50 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานทางเรขาคณิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

วรรณพร สุภาค (2556) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้วิธีสอนแบบโพรมิทสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านน้ำฮูผาเสื่อ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 11 คน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้วิธีการสอนแบบโพร์แมท จำนวน 6 แผน เวลา 17 ชั่วโมง สามารถพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังเรียน 68.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 60 และมีความคิดเห็นว่าการเรียน สื่อที่ใช้มีความหลากหลายน่าสนใจ การวัดผล ประเมินผล มีความเหมาะสม และสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ธนพล ศักดิ์ศรีท้าว (2558) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง เวลาโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องเวลาโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เกษรา อุ่นคำ (2559) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 25 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ความเท่ากันทุกประการโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาวงศ์ศรี โทแหล่ง (2559) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองพลวง จำนวน 23 คน จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม จำนวน 25 คน จัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT อำเภอบัวใหญ่ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 6 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2557 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและที่ได้รับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงนับว่าวิธีการสอนทั้งสองแบบนี้เป็นวิธีการสอนมีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้จัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้เป็นอย่างดี

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

McCarthy (1997, pp. 46-51) ได้ศึกษานักเรียน 4 แบบ ระบบ 4MAT ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความโดดเด่นเฉพาะตัว ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในห้องเรียนใน ขณะเดียวกัน นักเรียนสามารถพัฒนาความรู้ได้ครบถ้วนตามวงจรการศึกษา นักเรียนสามารถทำให้เกิดผล โดยเป็นไปตามวงจรธรรมชาติ จากความรู้สึกลงไปถึงผลสะท้อนกลับมาให้คิดวิเคราะห์ในที่สุด แสดงออกมา

เป็นพฤติกรรม โดยครูไม่ต้องแบ่งนักเรียนเป็นประเภทต่าง ๆ แต่ช่วยให้พวกเขาเกิดความ สดุดและมีความพร้อมสมบูรณ์ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนมีพฤติกรรมที่แสดงถึงการคิดวิเคราะห์

Drexel (1997, pp. 2119-A) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงระหว่างเศษส่วนธรรมดา (Common Fraction) กับเศษส่วนทศนิยม (Decimal Fraction) หรือเศษส่วนที่มีพหุคูณของ 10 เริ่มต้นที่เลือกนักเรียน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเกรด 6 ที่อยู่ต่างห้องเรียนกันมาทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงเศษส่วนธรรมดาและเศษส่วนทศนิยม โดยให้ทำข้อสอบเศษส่วนแบบเขียนตอบ และสัมภาษณ์ถึงการเรียนเรื่องเศษส่วนที่ผ่านมา เพื่อจะได้ทราบระดับความรู้และมโนคติเรื่องเศษส่วนของนักเรียน ปรากฏว่ามโนคติเรื่องเศษส่วนของนักเรียนมีอยู่จำกัด ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้บทเรียน 6 บท ในการปูพื้นฐานมโนคติและทักษะเรื่องเศษส่วน และใช้บทเรียนเพียง 2 บท ในการเชื่อมโยงมโนคติของเศษส่วนธรรมดาและเศษส่วนทศนิยมกับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากการใช้บทเรียนก็ทำการสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคล ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถจำแนก เปรียบเทียบ ดำเนินการบวกและลบเศษส่วนทศนิยมได้ สามารถนำหลักการของเศษส่วนธรรมดาไปใช้กับเศษส่วนทศนิยมได้ซึ่งข้อจำกัด นี้ชี้ว่า ความรู้ของนักเรียนยังมีปัญหาต่อการนำมาใช้ แต่จากการที่นักเรียนสามารถเชื่อมโยงเศษส่วน ธรรมดาและเศษส่วนทศนิยมมาสัมพันธ์กันได้ อาจมีความหมายต่อความเข้าใจมโนคติและการดำเนินการในทศนิยม

Jackson (2000, pp. 3218-A) ได้ศึกษาเพื่อประเมินผลของระบบการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อการปฏิบัติของนักเรียนในโรงเรียนที่บดบังตารางเรียนไว้ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ครูชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 คน ซึ่งสอนวิชาต่างกัน 3 วิชา คือภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สนับสนุนการเรียนรู้วิธีการศึกษา สุ่มเลือกนักเรียนห้องละ 7 คนเพื่อประเมินการปฏิบัติทางวิชาการ บทเรียนแบบ 4 MAT อาศัยรูปแบบการสอน 8 ชั้น ของ Bemice Mccarthy ทำการสอนบทเรียนติดต่อกันเป็นเวลา 9 สัปดาห์ ผู้วิจัยใช้การสังเกตชั้นเรียนการสัมภาษณ์ครูและใช้การประเมินการเขียนเครื่องมือวิจัย และทำการสอบสวนสมมติฐานผลสัมฤทธิ์โดยใช้การประเมินการปฏิบัติด้วยตนเองทดสอบก่อนเรียนและหลังการสอนสำหรับทั้ง 3 กลุ่ม ทำการวิเคราะห์ผลของการทดสอบก่อนเรียนและหลังการสอนโดยใช้ชุดที่พัฒนาขึ้นจากแบบการวัดการเขียนของรัฐเพนซิลวาเนีย แล้ววัดครูและนักเรียนด้วยแบบวัดประเภทการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเครื่องมือประเมินเพื่อกำหนดรูปแบบการเรียนของครูและนักเรียน และใช้แบบวัดรูปแบบการสอนของครูเพื่อประเมินการสอนแต่ละวิธี ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติของนักเรียนแตกต่างกันไปในแต่ละห้องเรียน ห้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์แสดงว่าได้ประโยชน์อย่างมีนัยสำคัญในคะแนนการปฏิบัติโดยภาพรวม คะแนนปฏิบัติของห้องเรียนวิชาภาษาอังกฤษแสดงว่าได้ประโยชน์น้อยหรือไม่มีนัยสำคัญ ส่วนนักเรียนห้องเรียนวิทยาศาสตร์สนับสนุนการเรียนรู้ไม่ได้ประโยชน์เลย

Lahaie (2006, p. 242) ได้ศึกษาวิธีการนำรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ของ Mc Carthy เพื่อการเรียนรู้ พบว่า รูปแบบการเรียนรู้หมายถึง วิธีการประมวลผลส่วนบุคคล การเรียนรู้ไม่มีวิธีใดหรือรูปแบบใดที่ดีที่สุด วิธีการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นกระบวนการหนึ่งสำหรับ นำเสนอการเรียนการสอนที่น่าสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกันดังต่อไปนี้ 1) ผู้เรียนถนัดจินตนาการ 2) ผู้เรียนถนัดคิดวิเคราะห์ 3) ผู้เรียนมีสามัญสำนึก 4) ผู้เรียนที่รู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

Enver (2009, pp. 1027-A) ได้ทำการศึกษา ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน ของรูปแบบ 4 MAT ในการเรียนเรื่องการดำเนินการทวิภาคและคุณสมบัติของคณิตศาสตร์ โดยกลุ่ม ตัวอย่างมี 58 คน ใน 9 ระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้รูปแบบ 4 MAT กลุ่มที่ 2 สอนโดยวิธีแบบดั้งเดิม ข้อมูลส่วนใหญ่ได้มาจากการวัด 3 ด้าน คือ การทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์, การวัดเจตคติด้านคณิตศาสตร์และการทดสอบเกี่ยวกับการ ดำเนินการทวิภาคและคุณสมบัติทางคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาปรากฏว่า วิธีการสอนรูปแบบ 4 MAT เป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการสอนแบบดั้งเดิม

Dante (2009, pp. 1-11) ได้ทำการศึกษา การเปลี่ยนกระบวนการทัศนในการเรียนรู้ของกระบวนการเรียนการสอนจากครูและผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ใช้รูปแบบตามวัฏจักร การเรียนรู้ 4 MAT มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอิทธิพลของวิธีการในพฤติกรรม ทัศนคติและผลการเรียน ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนวิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยี Mapua ผลการศึกษา ปรากฏว่า รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT สามารถพัฒนาพฤติกรรมบางอย่างของความคิด มีทัศนคติ มีนิสัยใจคอ เปิดกว้างและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น มีความคิดสร้างสรรค์และความเพียรในการทำงาน มุ่งมั่นต่อ การเรียนรู้ มีความรับผิดชอบ และที่สำคัญพวกเขารักการเรียนรู้ในกิจกรรมการแก้ปัญหา Joan (2010, pp. 19-27) ได้ศึกษาความสำคัญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้และผลกระทบต่อกระบวนการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ และนำทฤษฎีการเรียนรู้ไปใช้ในระบบการสอนจริงของนักเรียนชั้นอุดมศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทุนการศึกษาการเรียนการสอน (SoTL) ของมหาวิทยาลัย โรงเรียนที่สอนด้านศิลปะและวิทยาศาสตร์ ธุรกิจการศึกษาและอาชีพการศึกษา การวิศวกรรมและเทคโนโลยี ได้ใช้รูปแบบการสอนรูปแบบ 4 MAT ในการจัดการเรียนการสอนจึง ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้จึงสนับสนุนให้มีการใช้รูปแบบ 4 MAT ในระดับอุดมศึกษาและตั้งคณะทำงานในโครงการ เพื่อการสำรวจเปรียบเทียบหลักสูตรและการออกแบบหลักสูตรใหม่ให้กับวิทยาลัยเทียบเคียง

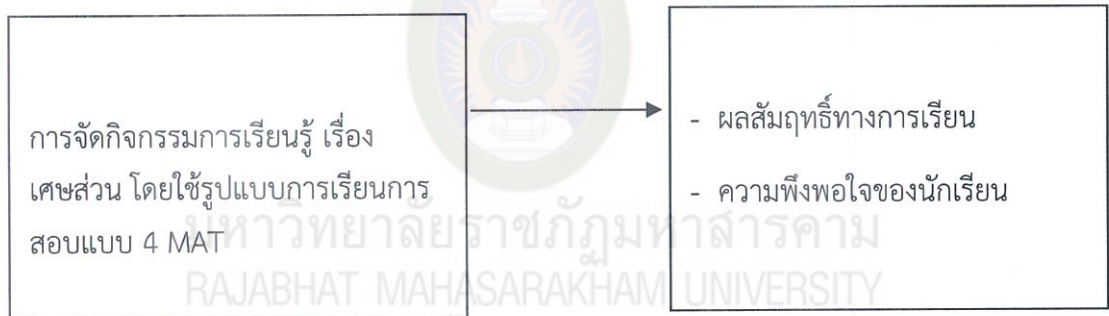
Díaz (2010, pp. 29-40) ได้ศึกษาผลของการใช้ระบบ 4 MAT จัดรูปแบบการเรียนรู้ในการสอนฟิสิกส์ในระดับวิทยาลัย กลยุทธ์ในการเรียนได้รับการออกแบบตาม 4 รูปแบบการเรียนรู้ที่เสนอ โดย 4MAT System การวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า 4MAT ระบบสามารถปรับเปลี่ยนเพื่อการ

เรียนการสอนฟิลิกส์ รวมถึงนักเรียนทุกรูปแบบ โดยผ่านกิจกรรมทั้ง 4 รูปแบบในวัฏจักรของการเรียนรู้ นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการทำความเข้าใจในแนวความคิดอย่างน้อยหนึ่งกลยุทธ์ในวัฏจักร

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และยังทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เพื่อนำผลที่ได้ไปจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นได้

2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม



ภาพที่ 2.17 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนจรขะเจศึกษา อำเภอยางตลาด สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวนนักเรียน 21 คน

3.2 เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามลักษณะของเครื่องมือได้ดังนี้

3.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในเนื้อหาเรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 7 แผน ใช้เวลาในการสอนแผนละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 ชั่วโมง

3.2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วน

3.2.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วนที่มี

ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วนเมื่อตัวเศษเป็น 1 และในตัวส่วนไม่เกิน 10

3.2.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วนเมื่อตัวเศษมากกว่า 1 และตัวส่วนไม่เกิน 10

3.2.1.4 แผนจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน และ การใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบ

3.2.1.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

3.2.1.6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

3.2.1.7 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสะท้อนผล ได้แก่

3.2.2.1 แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้

3.2.2.2 แบบบันทึกพฤติกรรมการสอนของครู

3.2.2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

3.2.2.4 แบบบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน

3.2.2.5 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

3.2.2.6 แบบทดสอบท้ายท้ายแผน

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การสร้างเครื่องมือในการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ ในเนื้อหาเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการแนวคิดและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

3.3.1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สารและมาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.1.3 วิเคราะห์เนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.3.1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และสร้างสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนจัดการเรียนรู้ใช้เวลาแผนละ 1 ชั่วโมง

3.3.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการแก้ไขแล้วไปใช้ปฏิบัติการสอนจริงเพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มทดลอง

3.3.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 30 ข้อ

3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและสะท้อนผล

3.3.3.1 แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้

เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยใช้สำหรับการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้และพฤติกรรมการสอนในวงจรต่อไปมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารหลักการแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบบันทึกข้อมูล
- 2) กำหนดรูปแบบของ กำหนดรูปแบบของแบบบันทึกซึ่งเป็นแบบบันทึกปลายเปิด เพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เริ่มตั้งแต่ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนไปจนถึงขั้นสรุปและวัดผลรวมถึงข้อมูลอื่น ๆ ที่สังเกตได้
- 3) สร้างแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่กำหนด จากนั้นนำแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม
- 4) นำแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- 5) นำแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้ในการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.3.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

เป็นแบบสังเกตที่ผู้ช่วยผู้วิจัยใช้ในการบันทึกข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการสะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

- 1) กำหนดขอบข่ายพฤติกรรมที่จะสังเกตในหัวข้อต่าง ๆ ต่อไปนี้
 - 1.1) ความพร้อมก่อนเรียน
 - 1.2) การให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.3) การปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนด
 - 1.4) ข้อเสนอแนะอื่นเพิ่มเติม

3.3.3.3 แบบบันทึกประสบการณ์เรียนรู้ของนักเรียน

เป็นแบบบันทึกที่ใช้สำหรับให้นักเรียนเขียนแสดงความรู้สึกความคิดเห็นและกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้คัดเลือกตัวแทนนักเรียนเพื่อมาเขียนบันทึกตัดสินใจในการบันทึก ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบข่ายรายการที่จะบันทึกไว้ในหัวข้อต่าง ๆ สิ่งที่นักเรียนชอบและไม่ชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง สิ่งที่นักเรียนได้ช่วยเหลือเพื่อน หรือเพื่อนได้ช่วยเหลือนักเรียน ปัญหาหรืออุปสรรควิธีการแก้ไขปัญหาในการเรียนแต่ละครั้งสิ่งที่ควรปรับปรุงในการเตรียมการเรียนรู้ข้อเสนอแนะอื่นเพิ่มเติม

3.3.3.4 แบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อสิ้นสุดกระบวนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกและอัตนัย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งกระบวนการอาศัยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการบันทึกการจัดการเรียนรู้การสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน การสัมภาษณ์นักเรียน การทำแบบทดสอบท้ายวงจร และการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการปฏิบัติการสอนเองโดยมีผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้สังเกตและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตซึ่งมีวิธีในการดำเนินการดังนี้

3.4.1 ชั้นเตรียมการ

ผู้วิจัยได้ทำการปฐมนิเทศนักเรียนก่อนที่จะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยให้ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทหน้าที่เป้าหมายข้อตกลงเกณฑ์ต่าง ๆ สำหรับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ และผู้วิจัยได้นำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโคกค่ายโคกใหญ่วิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวนนักเรียน 10 คน

3.4.2 ชั้นการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.2.1 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งมีจำนวน 7 แผนการเรียนรู้ใช้เวลาแผนละ 1 ชั่วโมงโดยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นดูกิจกรรมการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 Mat เป็นหลักซึ่งนำหลักการและขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จึงดำเนินการจัดแผนการเรียนรู้ออกเป็น 3 วงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

3.4.2.2 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายวงจรมำข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบบันทึกต่าง ๆ ทุกของทุกแผนการจัดการเรียนรู้และผลการทดสอบท้ายวงจรถ่ายวงจรถ่ายมาวิเคราะห์และสะท้อนผลการปฏิบัติเพื่อหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องสำหรับใช้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

3.4.3 ชั้นทำการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์สรุปและแบบผล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ร้อยละ ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบย่อยระหว่างเรียนและหลังเรียน

3.5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Sample)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติพื้นฐาน

3.6.1.1 ร้อยละ (Percentages) คำนวณจากสูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2550, น. 123)

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \quad (3-1)$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
f แทน ความถี่ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงให้เป็นร้อยละ
n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2550, น. 123)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของความถี่คูณคะแนน
N แทน จำนวนสมาชิกทั้งหมด

3.6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2550, น. 124)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (3-3)$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \sum แทน ผลรวม
 X แทน คะแนนของแต่ละคน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.6.1.4 สถิติเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับคะแนนทดสอบก่อนเรียน ใช้สถิติ t- test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 112)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} \quad df = n - 1 \quad (3-4)$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติเปรียบเทียบ
 D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

3.6.2.1 การหาความเที่ยงตรง(Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบหรือข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัด (IOC: Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, น. 221)

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (3-5)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบหรือข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัด
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.6.2.2 หาค่าความยาก (P) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, น. 212)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-6)$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนคนตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3.6.2.3 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 90)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2} \quad (3-7)$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N_1 แทน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด

N_2 แทน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด

3.6.2.4 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ E_1/E_2 สถิติที่ใช้หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามเกณฑ์ 70/70 ใช้ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537, น. 495) ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_1 = \frac{X}{A} \times 100 \quad (3-8)$$

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{F}{B} \times 100 \quad (3-9)$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ คือ คะแนนของแบบฝึกหัดหรืองาน

$\sum F$ คือ คะแนนของผลลัพธ์

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผู้วิจัยได้ ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นจากการสำรวจและศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แนวคิด ทฤษฎี ขั้นตอนและหลักการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ ได้แก่ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3-4 วงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 5-7 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. ผลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

4.1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

4.1.1 ผลการดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1

การดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 เป็นการเริ่มต้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 เรื่อง ความหมาย การอ่านและการเขียน เศษส่วน โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความหมายการอ่านและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วนเมื่อตัวเศษเป็น 1 และตัวส่วนไม่เกิน 10 การเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยการสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยโดยผู้ช่วยวิจัย การสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน การบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน การสัมภาษณ์นักเรียน ในการดำเนินกิจกรรมแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ได้กำหนดเวลาไว้แผนละ 1 ชั่วโมง ผลการปฏิบัติมีดังต่อไปนี้

4.1.2 ผลการปฏิบัติเชิงคุณภาพที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการปฏิบัติเชิงคุณภาพที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ดังนี้

4.1.2.1 ขั้นนำ

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างแรงจูงใจและเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนในเนื้อหาใหม่ที่กำลังจะได้เรียน โดยผู้วิจัยแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และทบทวนความรู้เดิม ใช้การถามตอบประกอบบัตรภาพสิ่งของต่าง ทั้งสิ่งของที่เต็มหน่วยและไม่เต็มหน่วย ให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามจากแถบกระดาษเศษส่วน

จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างมากและให้ความร่วมมือในการตอบคำถามอย่างดี โดยเฉพาะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนกล่าวว่า “โอ้โฮเค็กเหมือนของจริงเลย ภาพต่อไปต้องที่ ลุ้นว่าภาพต่อไปเป็นรูปสิ่งของอะไร แต่สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ซึ่งใช้อภิปรายและตอบคำถามจากแถบกระดาษเศษส่วน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ที่ตอบคำถามจะเป็นนักเรียนหญิง ส่วนนักเรียนชายจะไม่กล้าตอบคำถามเนื่องจากกลัวตอบผิด

4.1.2.2 ขั้นสอน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์ด้วยตนเอง (WHY)

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นและสร้างประสบการณ์ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนต้องคิดหาวิธีการแก้ไข โดยสนทนากับนักเรียนถึงสิ่งของที่เต็มหน่วยและการใช้ตัวเลขแทนจำนวนสิ่งของดังกล่าว พบว่านักเรียนสามารถใช้ตัวเลขแทนจำนวนสิ่งของเหล่านั้นได้ถูกต้อง จากนั้นผู้วิจัยจึงเริ่มสนทนาถึงเค็กหนึ่งก้อน โดยให้นักเรียนแบ่งเค็กก้อนนั้นให้เพื่อนสองคน คนละเท่า ๆ กัน แล้วตอบมาว่าเพื่อนแต่ละคนได้เค็กคนละเท่าใด เขียนตัวเลขแทนปริมาณเค็กที่ได้รับอย่างไร ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ผู้วิจัยใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนได้คิดว่า นอกจากการแบ่งสิ่งของออกเป็น 2 ส่วน 3 ส่วน และ 4 ส่วนแล้วสามารถแบ่งออกอีกได้หรือไม่ ซึ่งนักเรียนตอบว่าแบ่งได้จึงให้นักเรียนแบ่งกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แจกให้ออกเป็น 5 ส่วนพร้อมระบายสีส่วนแบ่ง 1 ส่วน

จากการสัมภาษณ์ นักเรียนกล่าวว่า “ชอบตอนที่ให้แบ่งเค็กมากเลยคะ ตอนแรกนึกว่าจะง่ายแค่หาตัวเลขมาเขียนแทนปริมาณเค็กที่ได้รับ แต่พอทำจริง ๆ ไม่รู้จะใช้เลขใดแทนทำให้เพื่อนๆช่วยกันคิดใหญ่เลย” แสดงว่านักเรียนได้เห็นถึงปัญหาที่ตนจะต้องหาคำตอบและมีความตั้งใจในการหาว่าจะต้องเขียนตัวเลขใดแทนจำนวนเค็กที่เพื่อนหนึ่งคนได้รับจากการสังเกตพฤติกรรมพบว่า ยังมีนักเรียนบางคนที่ไม่เข้าใจขั้นตอนที่ครูให้ปฏิบัติ ผู้วิจัยจึงให้คำชี้แนะและยกตัวอย่างประกอบทำให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมต่อไปได้

ขั้นที่ 2 ขั้นคิดไตร่ตรองประสบการณ์ เป็นขั้นที่ผู้วิจัยให้นักเรียนคิดหาคำตอบจากปัญหาที่พบในขั้นที่ 1 โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ให้นักเรียนคิดวิธีการแบ่งเค้กให้เพื่อนสองคนในจำนวนที่เท่า ๆ กัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามจากการทำกิจกรรม

จากการสังเกตพฤติกรรมที่ได้ปฏิบัติมากโดยเฉพาะการหาวิธีแบ่งเค้ก เพราะทำให้รู้สึกเหมือนกำลังแบ่งเค้กให้เพื่อนจริง ๆ เนื่องจากภาพเค้กที่ผู้วิจัยนำมา มีสี สีสวยงาม และมีลักษณะเหมือนของจริง ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ที่ผู้วิจัยให้ตอบคำถามจากการทำกิจกรรม นักเรียนทุกคนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง เนื่องจากสอดคล้องกับกิจกรรมที่นักเรียนเคยทำมาแล้วในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ส่วนที่ 2 การพัฒนาความคิดรวบยอด (WHAT)

ส่วนที่ 3 ขั้นพหุรูปประสบการณ์ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาหรือต่อยอดความรู้ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมที่ผ่านมา โดยให้นักเรียนพิจารณาสิ่งของที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน แล้วให้นักเรียนตอบคำถามตามที่ผู้วิจัยกำหนด จากนั้นเปลี่ยนเป็นการแบ่งสิ่งของออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วนเท่า ๆ กัน ตามลำดับ ให้นักเรียนได้ตอบคำถามในลักษณะเดียวกัน ซึ่งคำถามดังกล่าวจะครอบคลุมถึงความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วนแทนส่วนแบ่งที่กำหนด รวมทั้งให้นักเรียนอธิบายถึงความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วนแทน การแบ่งสิ่งของออกเป็น 5 ส่วนเท่า ๆ กันด้วย

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขั้นนี้ พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและตั้งใจกระตือรือร้นในการหาคำตอบ และส่วนใหญ่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องแต่ยังมีนักเรียนบางคนตอบไม่ทันเพื่อนเนื่องจากทำความเข้าใจได้ช้า แต่ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างพร้อมเพรียงกันเนื่องจากเริ่มมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น

ขั้นที่ 4 ขั้นสอนและฝึกทักษะ เป็นขั้นที่กระตุ้นให้นักเรียนพัฒนาความรู้ความคิดของตนเองให้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้น โดยอธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน แล้วให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากใบความรู้อีกครั้ง จากนั้นสรุปเป็นความคิดรวบยอดลงในใบงานที่แจกให้

จากการสังเกตพฤติกรรมและตรวจผลงานนักเรียน พบว่า นักเรียนสามารถสรุปความรู้ที่ได้รับโดยการอธิบายและตอบคำถามของผู้สอนได้ แต่ไม่สามารถเขียนสรุปลงในใบงานที่แจกให้ได้ เนื่องจากยังขาดทักษะการสรุปและการเขียนข้อความ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการถามนำให้นักเรียนตอบแล้วให้นักเรียนตอบแล้วให้นักเรียนจดตามคำตอบของตนเองซึ่งผู้วิจัยเรียงเรียงคำให้ใหม่

ส่วนที่ 3 การปฏิบัติและปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (HOW)

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติตามสิ่งที่เรียน ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 และขั้นที่ 4 มาปฏิบัติจริงโดยให้นักเรียนทำใบงานที่แจกให้ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วน

จากการตรวจผลงานของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถตอบคำถามในใบงานที่ 3 ได้ถูกต้องแต่ยังมีนักเรียนบางคนที่ตอบได้ถูกต้องบางข้อเพราะไม่เข้าใจในคำถาม ส่วนใบงานที่ 6 นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องเนื่องจากผู้วิจัยให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนในการทำงาน ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ 6 ขั้นเสริมแต่งและฝึกฝนจนเชี่ยวชาญ เป็นขั้นที่นักเรียนต้องนำความรู้ทั้งหมดที่ได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติแล้ว มาใช้และฝึกฝนให้เกิดความเชี่ยวชาญ โดยในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกฝนจากการทำแบบฝึกหัดที่แจกให้

จากการสังเกตพฤติกรรมและตรวจผลงานของนักเรียน พบว่า ทุกคนตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนที่เรียนอ่อนจะตอบคำถามในแบบฝึกหัดได้เป็นบางข้อเท่านั้น ผู้วิจัยต้องให้คำแนะนำเพิ่มเติมจึงสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง ส่วนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนทุกคนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องทุกข้อเนื่องจากได้ฝึกปฏิบัติมาแล้วมีความรู้พื้นฐานมาจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ส่วนที่ 4 การบูรณาการและประยุกต์ประสบการณ์ (IF)

ขั้นที่ 7 ขั้นนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนนำความรู้ทั้งหมดที่ได้รับจากการเรียนรู้และจากการฝึกมาใช้กับประสบการณ์ตรง โดยให้นักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่มแล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างชิ้นงานเกี่ยวกับการแบ่งสิ่งของ ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วน ของกลุ่มตนเองขึ้น กลุ่มละ 1 ชิ้น และให้นักเรียนเล่นเกมจับคู่เศษส่วน โดยจะมีทั้งการจับคู่คำอ่านกับจำนวนเศษส่วน แลกระดาศเศษส่วนกับคำอ่าน และแลกระดาศเศษส่วนกับจำนวนเศษส่วน

จากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้ พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบชิ้นงานของตนเองอย่างตั้งใจ และมีการออกแบบหลายๆ แบบแล้วเลือกเอาแบบที่ชอบมากที่สุดส่งครูผู้สอน แต่บางคนไม่ได้แสดงความคิดเห็นในการทำกิจกรรมครั้งนี้ ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนจะมีความสุขและสนุกสนานมาก ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักเรียนกล่าวว่า “อยากเล่นเกมแบบนี้อีก สนุกดีค่ะ ได้ความรู้ด้วย กลุ่มของหนูชนะอีกต่างหาก” แสดงว่า นักเรียนมีความสุขสนุกกับกิจกรรมที่ให้ทำ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ได้ความรู้และยังได้แข่งขันกับเพื่อนๆ และจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนพบว่าในการเล่นเกมครั้งนี้ นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นและร่วมตอบคำถามด้วย

ขั้นที่ 8 ขั้นเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้ ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละคนจะได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน โดยให้นักเรียนนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่มที่

สร้างขึ้น และให้เพื่อนร่วมแสดงความคิดเห็นและตรวจสอบความถูกต้องนอกจากนั้นยังใช้การอภิปราย และการถามตอบ เพื่อให้ทุกคนได้ซักถามข้อสงสัยต่าง และร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้รับว่ามีอะไรบ้าง รวมทั้งมีการคัดเลือกผลงานที่เด่น ๆ จัดแสดงที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พบว่า ทุกคนต่างให้ความสนใจในการนำเสนอผลงานของเพื่อนเป็นอย่างดี และสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง และจากการที่ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันคัดเลือกผลงานติดแสดงหน้าชั้นเรียน นักเรียนทุกคนต่างตื่นตัวและลุ้นว่าผลงานของตนจะได้รับการคัดเลือกหรือไม่ คนที่ได้รับการคัดเลือกต่างดีใจและภูมิใจส่วนคนที่ไม่ได้รับการคัดเลือกก็เอ่ยว่า “คราวหน้าจะตั้งใจทำงานให้ดีกว่าเพื่อนจะได้ถูกคัดเลือก” ทำให้นักเรียนมีแรงกระตุ้นในการทำงานเพิ่มขึ้น

4.1.3 ชั้นสรุป

เป็นการสรุปหลักการ ความคิดรวบยอดที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจากการจัดกิจกรรมพบว่า นักเรียนให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างดี แต่ยังคงอาศัยการชี้แนะจากผู้สอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ใช้คำถามนำในการอภิปรายสรุป เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปสาระสำคัญของบทเรียนได้อย่างถูกต้อง

4.1.4 ชั้นวัดผล

เป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนโดยอาศัยใบงานแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลักเรียน และแบบทดสอบท้ายวงจรถูกปฏิบัติกรที่ 1 จากการตรวจผลงานพบว่า การทำใบงานถ้าเป็นการตอบคำถามในลักษณะการบรรยาย นักเรียนจะบรรยายได้ไม่ครอบคลุมหรือบางคนไม่สามารถเขียนบรรยายได้เลย เพราะอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ ผู้วิจัยต้องเปลี่ยนมาเป็นการถามให้นักเรียนตอบแทน ผลงานที่ได้ส่วนใหญ่ไม่เป็นระเบียบผลการทดสอบหลังเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์การประเมิน สำหรับการทำแบบทดสอบท้ายวงจรถูกปฏิบัติกรที่ 1 นักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้ ร้อยละ 64.76 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา การดำเนินการวิจัยในวงจรถูกปฏิบัติกรที่ 1 ข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

4.1.4.1 พฤติกรรมของครูผู้สอน

จากการสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยโดยผู้ช่วยวิจัย พบว่า การสอนของผู้วิจัยจัดอยู่ในเกณฑ์ดี มีการเตรียมสื่อการสอนที่หลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน การจัดกิจกรรมสอดคล้องกับรูปแบบ 4 MAT เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามตามความเหมาะสมและสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง ชัดเจน บุคลิกท่าทางเหมาะสม ใช้ภาษาได้เหมาะสมและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี แต่ควรให้ความสนใจกับนักเรียนที่เรียนช้ากว่าเพื่อนมากกว่านี้

4.1.4.2 พฤติกรรมของนักเรียน

จากการสังเกตและบันทึกของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมในขณะที่ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรม แต่นักเรียนบางส่วนเตรียมอุปกรณ์การเรียนมาไม่ครบ ทำให้งานเสร็จไม่ทันตามที่กำหนดเนื่องจากต้องรออุปกรณ์ต่อจากเพื่อน นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น และยังขาดทักษะในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

4.1.4.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากข้อมูลของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย พบว่า นักเรียนชอบและสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้มาก เพราะมีกิจกรรมที่หลากหลายและนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง การจัดกิจกรรมบางกิจกรรมนักเรียนมีส่วนร่วมน้อย และยังไม่สอดคล้องตามความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล มีการทำงานเป็นกลุ่มทำให้เพื่อนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันรวมทั้งได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน การดำเนินกิจกรรมบางกิจกรรมจะดำเนินไปได้ช้ามาก เพราะนักเรียนยังไม่คุ้นเคย บางคนไม่เข้าใจในสถานการณ์ปัญหาที่ให้แก้ไข แต่เมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้สอนและคุ้นเคยกับกิจกรรมก็สามารถแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

1) ผลการปฏิบัติเชิงปริมาณที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 1 แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และแบบจากทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อคะแนนจากการทำแบบทดสอบสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1

ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1

| จำนวน นักเรียน ทั้งหมด | คะแนน เต็ม | คะแนน ที่ผ่าน เกณฑ์ | คะแนน สูงสุด | คะแนน ต่ำสุด | — X | S.D. | ร้อยละ ของ คะแนน | ร้อยละของ นักเรียนที่ ผ่านเกณฑ์ |
|------------------------------|---------------|---------------------------|-----------------|-----------------|--------|------|------------------------|---------------------------------------|
| 21 | 20 | 14 | 16 | 8 | 12.95 | 3.26 | 64.76 | 61.90 |

จากตารางพบว่า ผลการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน นักเรียนทำคะแนนได้สูงสุดคือ 16 คะแนน คะแนนต่ำสุดคือ 8 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.26

นั่นคือคะแนนของนักเรียนแต่ละคนไม่มีความแตกต่างกันมาก คะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น 12.95 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 64.76 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดและมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รอบรู้ คิดเป็นร้อยละ 61.90

4.1.5 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากการดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยโดยผู้ช่วยวิจัยแบบสังเกตการเรียนของนักเรียน แล้วสรุปสภาพปัญหาในส่วนที่เป็นข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไขเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 4.2

สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 1

| สภาพปัญหา | แนวทางแก้ไข |
|---|--|
| 1. พฤติกรรมของครูผู้สอน | |
| 1.1 ให้ความสนใจกับนักเรียนกลุ่มที่เรียนช้ากว่าเพื่อนน้อยเกินไป | 1.1 พยายามให้ความสนใจกับนักเรียนทุกคนทุกกลุ่มเท่ากัน เมื่อเห็นว่านักเรียนคนใดไม่เข้าใจในกิจกรรมหรือทำงานช้ากว่าเพื่อน ควรเข้ามาให้ความช่วยเหลือทันที |
| 1.1 ซ้ำกว่าเพื่อนน้อยเกินไป | |
| 2. พฤติกรรมของนักเรียน | |
| 2.1 นักเรียนหญิงกล้าแสดงความคิดเห็นมากกว่านักเรียนชาย | 2.1 พุดเสริมแรงให้นักเรียนชายมีความกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากขึ้น รวมทั้งให้นักเรียนหญิงและนักเรียนชายได้แข่งขันตอบคำถามจากครูเพื่อเก็บคะแนนสะสม |
| 2.2 นักเรียนบางคนไม่เข้าใจในกิจกรรมที่ให้ปฏิบัติ โดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนอ่อน | 2.2 ผู้สอนควรให้ความสนใจนักเรียนกลุ่มนี้มากขึ้น พยายามอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนเห็นภาพ และควรมอบหมายให้เพื่อนที่เข้าใจในกิจกรรมที่ครูให้ทำและสามารถทำได้คอยดูแลให้ความช่วยเหลือเพื่อน |
| 2.2 ทำให้งานไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด | |

(ต่อ)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

| สภาพปัญหา | แนวทางแก้ไข |
|---|---|
| 2.3 นักเรียนบางคนไม่มีโอกาสได้ตอบคำถามของครู เนื่องจากเพื่อนคนอื่น ๆ ตอบก่อน | 2.3 ใช้วิธีการถามนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อให้ทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกัน และควรใช้คำถามง่ายๆ กับนักเรียนที่เรียนอ่อนเพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจในการตอบคำถามให้แก่เด็กเรียนเมื่อเขาตอบถูก |
| 2.4 นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการเขียนบรรยายและเขียนสรุปความ และมีนักเรียนบางคนอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ ทำให้ไม่สามารถทำกิจกรรมกับเพื่อนได้ | 2.4 ใช้วิธีการถามตอบในการสรุปครั้งแรกก่อน เพื่อให้เด็กนักเรียนได้มองเห็นองค์ประกอบที่สำคัญของการสรุป จากนั้นให้นักเรียนฝึกสรุปเอง สำหรับนักเรียนที่อ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ ให้อธิบายด้วยการวาดภาพหรือสรุปโดยการทำโจทย์ที่ครูกำหนดให้ |
| 2.5 เมื่อทำกิจกรรมกลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่งกว่าจะตัดสินใจลงมือทำโดยไม่ถามความคิดเห็นของเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า ทำให้บางคนไม่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม | 2.5 ผู้สอนทำความเข้าใจกับนักเรียนที่เรียนเก่งว่าควรให้โอกาสเพื่อนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นโดยเฉพาะเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่าแต่ถ้าเพื่อนเข้าใจไม่ถูกต้อง ควรอธิบายให้เพื่อนเข้าใจเพื่อเป็นการช่วยเพื่อนให้เรียนดีขึ้น |
| 2.6 นักเรียนขาดทักษะการนำเสนอ | 2.6 ให้คำชี้แนะและแนวปฏิบัติในการนำเสนอ และส่งเสริมให้นักเรียนได้นำเสนองานบ่อย ๆ ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าการนำเสนองานก็คือการเล่าเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้เพื่อนฟัง เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความตื่นเต้นมากเกินไป |
| 2.7 นักเรียนทำงานไม่เป็นระเบียบ | 2.7 ให้รางวัลนักเรียนที่ทำงานเรียบร้อย และยกตัวอย่างนักเรียนที่ทำงานสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยให้เพื่อนได้เห็นและปฏิบัติตาม |

(ต่อ)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

| สภาพปัญหา | แนวทางแก้ไข |
|---|--|
| 2.8 นักเรียนเตรียมอุปกรณ์การเรียนมาไม่ครบ ทำให้การทำงานช้าไม่ทันตามเวลาที่กำหนด | 2.8 ให้นักเรียนได้ตระหนักถึงผลของการไม่มีอุปกรณ์ ให้รางวัลสำหรับคนที่เตรียมอุปกรณ์มาครบ และผู้สอนควรเตรียมอุปกรณ์สำรองไว้ให้นักเรียนด้วย |
| 3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | |
| 3.1 การจัดกิจกรรมยังไม่สอดคล้องกับความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล | 3.1 ควรจัดกิจกรรมให้หลากหลายมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องตามความสามารถและความถนัดของนักเรียนแต่ละคน |

4.1.6 ผลการดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2

การดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 – 4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความหมาย การอ่านและการเขียนเศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วนเมื่อตัวเศษมากกว่า 1 และตัวส่วนไม่เกิน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน และการใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบการเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากการบันทึกการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย การสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยโดยผู้ช่วยวิจัย การสังเกตพฤติกรรมนักเรียน การบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน การสัมภาษณ์นักเรียน และผลการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ รวมถึงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อยของนักเรียนจากการดำเนินกิจกรรมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการปฏิบัติมีดังต่อไปนี้

4.1.6.1 ผลการปฏิบัติเชิงคุณภาพที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการปฏิบัติเชิงคุณภาพที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ดังนี้

4.1.7 ขั้นนำ

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพร้อม ผู้วิจัยแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนได้เรียนในช่วงที่ผ่านมา ผู้วิจัยใช้การถามตอบประกอบแถบกระดาษเศษส่วนเกี่ยวกับการอ่านและเขียนเศษส่วน และทบทวนความรู้จากการจัดกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา รวมทั้งทบทวนการเปรียบเทียบจำนวนเต็มโดยให้นักเรียนตอบคำถามตามที่กำหนด

จากการจัดกิจกรรมในชั้นนี้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถตอบคำถามจากเรื่องที่ผ่านมาไปแล้วได้อย่างถูกต้องและว่องไว ทั้งเรื่องการอ่านและการเขียนเศษส่วนรวมถึงการเปรียบเทียบจำนวนเต็ม แต่ยังมีนักเรียนบางคนที่สับสนระหว่างเครื่องหมายมากกว่ากับเครื่องหมายน้อยกว่า ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายและบอกหลักการสังเกตให้แก่ นักเรียนทุกคนทราบ

4.1.8 ชั้นสอน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์ด้วยตนเอง (HWY)

ขั้นที่ 1 ชั้นกระตุ้นและสร้างประสบการณ์ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ผู้วิจัยจัดกิจกรรมโดยให้นักเรียนพบกระดาษเป็นส่วนแบ่งเท่า ๆ กันตามใจชอบโดยต้องได้ส่วนแบ่งไม่น้อยกว่าสี่ส่วน จากนั้นให้นักเรียนระบายสีส่วนแบ่งตามที่ได้กำหนด แล้วให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับการเขียนและการอ่านเศษส่วนที่นักเรียนแบ่งได้ ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ผู้วิจัยกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามนำให้นักเรียนได้คิดและตอบคำถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเศษส่วน

จากการจัดกิจกรรมในชั้นนี้ พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี โดยเฉพาะในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 นักเรียนสนุกกับการพับกระดาษเป็นส่วนแบ่ง แต่ยังมีนักเรียนบางคนที่ไม่กล้าพับกระดาษตามใจชอบเพราะกลัวทำผิดจึงต้องลอกเพื่อน ซึ่งครูได้ชี้แนะให้เข้าใจแล้วว่าสามารถแบ่งอย่างไรก็ได้ไม่มีถูกผิด เพียงแต่ทุกส่วนจะต้องมีขนาดเท่ากัน ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 นักเรียนสามารถบอกวิธีการเปรียบเทียบเศษส่วนโดยการพิจารณาส่วนที่ระบายสีได้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากนักเรียนเข้าใจความหมายของเศษส่วนเป็นอย่างดี

ขั้นที่ 2 ชั้นคิดไตร่ตรองประสบการณ์ ในชั้นนี้ผู้วิจัยจัดกิจกรรมโดยให้นักเรียนนำกระดาษที่พับและระบายสีได้ ไปตอบคำถามในใบงานที่ 7 ซึ่งเป็นการเขียนเศษส่วนที่ตัวเลขน้อยกว่าตัวส่วน เมื่อตัวเลขมากกว่า 1 และตัวส่วนไม่เกิน 10 พร้อมทั้งอ่านเศษส่วนที่เขียนได้ ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ให้นักเรียนทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยให้นักเรียนพับกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน แล้วระบายสีแดง 1 ส่วน ระบายสีเหลือง 2 ส่วน จากนั้นตอบคำถามว่าส่วนที่ระบายสีแดงเขียนแทนด้วยเศษส่วนได้อย่างไร และส่วนที่ระบายสีใดหรือเศษส่วนใดมีค่ามากกว่า เศษส่วนใดมีค่าน้อยกว่า เพราะเหตุใด

จากการจัดกิจกรรมในชั้นนี้ พบว่า นักเรียนสามารถเขียนและอ่านเศษส่วนจากเศษส่วนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันได้ จากการสัมภาษณ์นักเรียนกล่าวว่า “การเปรียบเทียบเศษส่วนโดยวิธีที่ครูให้ปฏิบัติทำให้หนูเข้าใจและเพื่อน ๆ ก็บอกว่าเข้าใจทุกคน” แสดงว่า การเปรียบเทียบเศษส่วนโดยใช้กิจกรรมที่ครูให้ทำข้างต้นช่วยให้นักเรียนเข้าใจการเปรียบเทียบเศษส่วน และสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนได้อย่างถูกต้อง

ส่วนที่ 2 การพัฒนาความคิดรวบยอด (WHAT)

ขั้นที่ 3 ขั้นพรั่งพรูประสบการณ์ เป็นขั้นที่ผู้วิจัยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมพัฒนาความรู้ โดยผู้วิจัยนำแถบกระดาษที่มีส่วนแบ่ง 7 ส่วนเท่า ๆ กันจำนวน 3 แผ่น ซึ่งแถบกระดาษดังกล่าวระบายสี 2 ส่วน 3 ส่วน และ 5 ส่วนตามลำดับติดบนกระดาษดำให้นักเรียนพิจารณา แล้วตอบคำถามเกี่ยวกับการเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่ระบายสีและอ่านเศษส่วนที่ได้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ผู้วิจัยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ต่อจากการจัดกิจกรรมในขั้นที่ผ่านมา โดยให้นักเรียนเติมเครื่องหมายที่แสดงการเปรียบเทียบเศษส่วนที่กำหนดให้ พร้อมทั้งศึกษาตัวอย่างการเปรียบเทียบเศษส่วนเพิ่มเติม

จากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้ พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและเอาใจใส่ต่อกิจกรรม ที่ให้ปฏิบัติเป็นอย่างดี สามารถเขียนและอ่านเศษส่วนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องรวมทั้งสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันได้

ขั้นที่ 4 ขั้นสอนและฝึกทักษะในขั้นนี้ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ ความคิดของตนเองให้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้น โดยยกตัวอย่างให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมพร้อมทั้งอธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมและการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนสามารถสรุปความรู้ที่ได้รับโดยการอธิบายและตอบคำถามของผู้วิจัยได้ สาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเข้าใจในความหมาย การอ่าน และการเขียนเศษส่วนแทนเศษส่วนที่ตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน เมื่อตัวเศษมากกว่า 1 และตัวส่วนไม่เกิน 10 ได้ดีนั้นคือการเข้าใจความหมายของเศษส่วน ในตอนต้น และที่นักเรียนสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนได้ถูกต้องก็เนื่องจากการเข้าใจความหมายของเศษส่วน เช่นเดียวกัน

ส่วนที่ 3 การปฏิบัติและปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (HOW)

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติตามสิ่งที่เรียน ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมในขั้นที่ 3 และขั้นที่ 4 มาปฏิบัติจริง โดยให้นักเรียนทำใบงานที่แจกให้ ซึ่งเป็นการจับคู่เศษส่วนกับคำอ่าน และการจับคู่การเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่ระบายสี การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

จากการตรวจผลงานของนักเรียน พบว่า นักเรียนสามารถตอบคำถามในใบงานได้อย่างถูกต้องทุกคน เพราะเป็นใบงานที่สอดคล้องกับเรื่องที่นักเรียนได้เรียนผ่านไปแล้ว

ขั้นที่ 6 ขั้นเสริมแต่งและฝึกฝนจนเชี่ยวชาญ ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนนำความรู้ทั้งหมดที่ได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติแล้ว มาใช้และฝึกฝนให้เกิดความเชี่ยวชาญยิ่งขึ้น โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่แจกให้

จากการสังเกตพฤติกรรมและตรวจผลงานของนักเรียน พบว่าทุกคนตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 นักเรียนสนุกกับการได้ระบายสีในแบบฝึกหัดและตอบคำถามได้ถูกต้อง แต่ยังมีนักเรียนบางคนทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดให้ ส่วนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 นักเรียนทุกคนสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนได้ถูกต้องทุกข้อ

ส่วนที่ 4 การบูรณาการและประยุกต์ประสบการณ์ (IF)

ขั้นที่ 7 ชื่อนำไปใช้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมให้นักเรียนนำความรู้ทั้งหมดที่ได้รับจากการเรียนรู้และจากการฝึกฝนมาใช้ในรูปของการเล่นเกม โดยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม จากนั้นให้แต่ละกลุ่มเล่นเกมจับคู่เศษส่วน กลุ่มที่ชนะจะได้รับรางวัล ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม เล่นเกมแข่งขันกันเขียนเครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบเศษส่วนที่กำหนดให้ กลุ่มที่ชนะจะได้รับรางวัลเช่นกัน

จากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้ พบว่า นักเรียนได้รับความสนุกสนานและมีความสุขในการเล่นเกมนทั้ง 2 แบบมาก นอกจากนั้นยังพบว่านักเรียนสามารถหาคำตอบของกิจกรรมที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกคนไม่ว่าคนนั้นจะเรียนเก่งหรือไม่ก็สามารถทำกิจกรรมดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเกิดความสนุกสนาน จึงเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียนทุกคน

ขั้นที่ 8 ขั้นเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้ ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้วิจัยนำผลงานส่งคืนให้นักเรียน และให้นักเรียนร่วมคัดเลือกผลงานที่เด่น ๆ จัดแสดงบอร์ดหน้าชั้นเรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พบว่า ทุกคนต่างให้ความสนใจในการนำเสนอผลงานของเพื่อนเป็นอย่างดี รู้สึกตื่นเต้น ภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง และกระตือรือร้นในการพัฒนาผลงานของตนเองเพื่อให้ได้รับการคัดเลือก ผลงานที่ได้รับการคัดเลือกมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากนักเรียนทำงานดีสะอาด เรียบร้อยและถูกต้องมากขึ้น

4.1.9 ขั้นสรุป

ในขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมอภิปรายเพื่อสรุปความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 นักเรียนอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับความหมาย การอ่าน และการเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนที่ตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน เมื่อตัวเศษมากกว่า 1 และตัวส่วน ไม่เกิน 10 ส่วน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

จากการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนสามารถอภิปรายและสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ แต่ผู้สอนยังต้องให้การถามนำ

4.1.10 ขั้นวัดผล

เป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนโดยอาศัยใบงานแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 จากการสังเกตพฤติกรรมและตรวจผลงานของ

นักเรียนพบว่า ในการปฏิบัติกิจกรรมต่างนักเรียนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก นักเรียนสามารถทำใบงานที่แจกให้ได้อย่างถูกต้อง ผลงานมีความเป็นระเบียบมากขึ้น ผลการทดสอบหลังเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์การประเมิน สำหรับการทำให้แบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้ ร้อยละ 80.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา การดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

4.1.10.1 พฤติกรรมของครูผู้สอน

จากการสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยโดยผู้ช่วยวิจัย พบว่า การสอนของผู้วิจัยจัดอยู่ในเกณฑ์ดี มีการปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้หลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียนมีการนำเกมมาใช้ในการจัดกิจกรรมทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานและมีความสุขในการเรียน จัดเตรียมสื่อการกับรูปแบบ 4 MAT บุคคลท่าทางเหมาะสม น้ำเสียงชัดเจนใช้ภาษาได้เหมาะสมและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

4.1.10.2 พฤติกรรมของนักเรียน

จากการสังเกตและบันทึกของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมในขณะที่ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมเพิ่มขึ้นมีการเตรียมอุปกรณ์การเรียนมาครบเนื่องจากผู้วิจัยทำการตรวจอุปกรณ์ก่อนเรียน สามารถหาคำตอบของกิจกรรมที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกคน ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อยและเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด นักเรียนต่างให้ความสนใจในการนำเสนอผลงานของเพื่อนเป็นอย่างดี รู้สึกตื่นเต้น ภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง และกระตือรือร้นในการพัฒนาผลงานของตนเองเพื่อให้ได้รับการคัดเลือก แต่ยังมีนักเรียนบางคนทำงานเสร็จไม่ทันตามเวลาที่กำหนด เนื่องจากไม่มั่นใจในคำตอบที่ได้จึงไม่กล้าทำต้องรอถามเพื่อนเป็นระยะ ๆ ทำให้งานล่าช้ากว่าคนอื่น นักเรียนส่วนใหญ่กล้าแสดงออกมากขึ้น มีความมั่นใจในการหาคำตอบและตอบคำถามมากขึ้น สามารถอธิบายและสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ แต่ผู้สอนยังต้องใช้การถามนำ

4.1.11 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากข้อมูลผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย พบว่า นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานมากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ เพราะมีกิจกรรมที่หลากหลายและนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการนำเกมมาใช้ในการจัดกิจกรรมทำให้นักเรียนได้แข่งขันกันในกลุ่มเพื่อนๆ จึงเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล รวมทั้งมีการเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่นักเรียนที่ชนะการเล่นเกมน แต่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ยังใช้เวลามากเกินไปที่กำหนดไว้

4.1.12 ผลการปฏิบัติเชิงปริมาณที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3-4 จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 2 แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ คะแนนจากการทำแบบทดสอบสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3

ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2

| จำนวน นักเรียน ทั้งหมด | คะแนน เต็ม | คะแนน ที่ผ่าน เกณฑ์ | คะแนน สูงสุด | คะแนน ต่ำสุด | \bar{X} | S.D. | ร้อยละ ของ คะแนน | ร้อยละ ของ นักเรียน ผ่านเกณฑ์ |
|------------------------------|---------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------|------|------------------------|--|
| 21 | 20 | 14 | 19 | 10 | 16.05 | 2.34 | 80.24 | 80.95 |

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน นักเรียนทำคะแนนได้สูงสุดคือ 19 คะแนน คะแนนต่ำสุดคือ 10 คะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.34 นั่นคือคะแนนของนักเรียนแต่ละคนไม่มีความแตกต่างกันมาก คะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น 16.05 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์รอบรู้คิดเป็นร้อยละ 80.95

4.1.13 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากการดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยโดยผู้ช่วยวิจัยแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนและแบบบันทึกการสัมภาษณ์นักเรียน แล้วสรุปสภาพปัญหาในส่วนที่เป็นข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไขเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 4.4

สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 2

| สภาพปัญหา | แนวทางการแก้ไข |
|--|--|
| 1. พฤติกรรมของนักเรียน | |
| 1.1 นักเรียนบางคนสับสนระหว่าง เครื่องหมายมากกว่ากับเครื่องหมาย น้อยกว่า | 1.1 ผู้สอนอธิบายให้นักเรียนเห็นถึงความ แตกต่างของเครื่องหมายมากกว่าและ เครื่องหมายน้อยกว่าพร้อมทั้งบอกวิธีการ สังเกต |
| 1.2 นักเรียนบางคนขาดความมั่นใจใน ตนเองต่อการทำงาน กล่าวคือตอบที่ได้ จะผิดจึงต้องคัดลอกงานของเพื่อนส่ง ครูผู้สอน | 1.2 ครูผู้สอนควรเข้าไปดูแลอย่างใกล้ชิด อธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่าการทำงานถูก หรือผิดไม่สำคัญเท่าการทำด้วยตนเอง จากนั้นให้นักเรียนลองหาคำตอบด้วย ตนเอง ถ้าตอบถูกความเสริมแรงด้วยคำชม หรือรางวัลให้นักเรียนเกิดความมั่นใจขึ้น แต่ถ้าตอบผิดควรแก้ไขคำตอบให้ใหม่ พร้อมทั้งบอกแนวทางในการหาคำตอบ |
| 1.3 นักเรียนบางคนทำงานเสร็จไม่ทันตาม เวลาที่กำหนด | 1.3 ครูผู้สอนต้องคอยกำกับให้นักเรียนทราบ ว่าเหลือเวลาอีกเท่าไรในการทำงาน และ ถ้ามีนักเรียนทำงานเสร็จไม่ทันตามเวลาที่ กำหนดต้องหาสาเหตุว่าเสร็จไม่ทันเพราะ เหตุใดจากนั้นแก้ไขจุดที่เป็นปัญหา ดังกล่าว |
| 1.4 นักเรียนขาดทักษะการสรุปความ | 1.4 ใช้วิธีการถามตอบในการสรุปครั้งแรกก่อน เพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นองค์ประกอบที่ สำคัญของการสรุป จากนั้นให้นักเรียนฝึก สรุปเอง สำหรับนักเรียนที่อ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ ให้อธิบายด้วยการวาดภาพหรือ สรุปโดยการทำใจทथ์ที่ครูกำหนดให้ หรือ อาจให้นักเรียนสรุปโดยการใช้แผนภูมิ |

(ต่อ)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

| สภาพปัญหา | แนวทางการแก้ไข |
|---|---|
| 2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | |
| 2.1 กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลามากเกินไปที่กำหนด | 2.1 ปรับกิจกรรมให้กระชับ รัดกุม ให้เหมาะสมกับเวลา โดยตัดทอนกิจกรรมบางส่วนออก เช่น ตัวอย่างที่ซ้ำกัน และ กิจกรรมในชั้น วัตถุประสงค์ให้นักเรียนทำนอกเวลาเรียน |

4.1.14 ผลการดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 3

การดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-7 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้โดยปรับกิจกรรมให้กระชับรัดกุมยิ่งขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม การเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากการบันทึกการเรียนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยเอง การสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยโดยผู้ช่วยวิจัย การสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน การบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน การสัมภาษณ์นักเรียน และผลการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ รวมถึงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อยของนักเรียนจากการดำเนินกิจกรรมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการปฏิบัติมีดังต่อไปนี้

4.1.15 ผลการปฏิบัติเชิงคุณภาพที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการปฏิบัติเชิงคุณภาพที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ดังนี้

4.1.15.1 ขั้นนำ

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียนและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และทบทวนความรู้เดิมที่สอดคล้องกับเรื่องที่จะเรียนต่อไป ได้แก่การทบทวนเรื่องการบวกจำนวนเต็มโดยให้นักเรียนเล่นเกมทายไพ่จากผลบวกที่ได้ ทบทวนเรื่องการลบจำนวนเต็มและการบวกเศษส่วนที่มีตัวเท่ากัน โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกคณิตคิดเร็ว และทบทวนเรื่องการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดคณิตคิดเร็ว

สรุปจากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้ พบว่านักเรียนให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี นักเรียนมีความพึงพอใจกับเกมทายไพ่จากผลบวกมาก โดยเกมนี้นักเรียนที่

เรียนอ่อนก็สามารถเล่นได้อย่างสนุกสนานเพราะจับกลุ่มกับเพื่อนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน และ การทำแบบฝึกคณิตคิดเร็วนั้นนักเรียนสามารถทำได้อย่างถูกต้อง เพราะโจทย์ที่ใช้ในแบบฝึกเป็นโจทย์ ที่ไม่ยากเกินไป เหมาะสมกับนักเรียนในชั้น

4.1.15.2 ชั้นสอน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์ด้วยตนเอง (WHY)

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นและสร้างประสบการณ์ เป็นขั้นที่ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่ต้องคิดหาวิธีแก้ไข เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ในเรื่องที่จะเรียน โดยใช้การถามตอบประกอบการจัดกิจกรรม ผู้วิจัยได้สนทนากับนักเรียน ถึงเกมทายไฟที่นักเรียนเล่นว่าเราจะสามารถทายไฟได้ต้องใช้ความรู้เรื่องใด จากนั้นใช้แถบกระดาษ เศษส่วนประกอบคำถามเรื่องการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ใช้แถบกระดาษเศษส่วนประกอบ คำถามเรื่องการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน และให้นักเรียนคิดหาวิธีการบวก ลบ เศษส่วนที่มีความ สลับซับซ้อนยิ่งขึ้น

จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและมีส่วนร่วมใน กิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้อย่างทั่วถึง สามารถปฏิบัติตามคำสั่งได้อย่างถูกต้องนักเรียนมีความเอาใจใส่ต่อ เรื่องที่เรียนมากขึ้น กล้าแสดงความคิดเห็นและสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง และจากการ สัมภาษณ์นักเรียนกล่าวว่า “ชอบที่ครูนำเกมมาให้เล่น เล่น และชอบการเรียนรู้แบบนี้มาก เพราะสนุก และได้ความรู้ไม่ทำให้เบื่อ และทำให้อยากเรียนคณิตศาสตร์”

ขั้นที่ 2 ขั้นคิดไตร่ตรองประสบการณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนต้องคิดหาคำตอบคิดต่อ ยอดจากกิจกรรมในขั้นที่ 1 โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจากนั้นช่วยกันคิดหาวิธีการบวกเศษส่วนจากปณที่ ระบุประสบการณ์ในขั้น 1 แล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลที่ได้จากการคิดวิธีการบวกเศษส่วนและ อภิปรายร่วมกัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ให้นักเรียนตอบคำถามจากการทำกิจกรรมในขั้นที่ 1 เกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ให้นักเรียนนำโจทย์ที่ได้จากการจับ ฉลากจับคู่เพื่อนที่โจทย์เหมือนกันแล้วช่วยกันแสดงวิธีหาคำตอบโดยใช้ใบงานที่ 12

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขั้นนี้ พบว่านักเรียนสามารถทำกิจกรรมที่ กำหนดให้ได้เป็นอย่างดี ทุกคนต่างมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างเต็มตามศักยภาพของแต่ละคน นักเรียนพอใจในกิจกรรมที่ได้ร่วมกันทำกับเพื่อนๆเพราะได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน รวมทั้งยัง เป็นการช่วยให้เพื่อนที่เข้าใจวิธีการแล้วสามารถอธิบายให้เพื่อนที่ยังไม่เข้าใจเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ด้วย และจากการตรวจผลงานของนักเรียน ปรากฏว่า นักเรียนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่าง ถูกต้อง แต่จากการสังเกตและประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ยังมีบางกลุ่มที่ยังขาดทักษะ การนำเสนองานที่ดีจะมีนักเรียนเพียงบางคนเท่านั้นที่สามารถนำเสนองานได้อย่างดี

ส่วนที่ 2 การพัฒนาความคิดรวบยอด (WHAT)

ขั้นที่ 3 ขั้นพรั่งพรูประสบการณ์ ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดขึ้นด้วยตนเอง โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกการบวกโดยใช้แถบกระดาษเศษส่วน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายกิจกรรมที่ทำในขั้นที่ 2 จากนั้นตอบคำถามจากการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 สุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลที่ได้จากการทำกิจกรรมในขั้นที่ 2 พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายคำตอบที่เพื่อนนำเสนอว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไร

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขั้นนี้พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและตั้งใจ มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมที่กำหนดให้เป็นอย่างดี และสามารถหาคำตอบ ได้ถูกต้อง เห็นได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนที่ผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้สังเกตที่ระบุว่า “นักเรียนมีความเอาใจใส่ต่อกิจกรรมที่ครูให้ปฏิบัติดีมาก และสามารถปฏิบัติตามกิจกรรมให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้” นักเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นสอนและฝึกทักษะ ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ความคิดของตนเองให้กว้างขวางลึกซึ้งขึ้น โดยอธิบายเพิ่มเติมจากกิจกรรมที่ทำในขั้นต้น พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบการอธิบายเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลบเศษส่วนเท่ากัน จากนั้นให้นักเรียนทำโจทย์แบบฝึกหัดลงในสมุดแล้วนำมาส่งเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน จากนั้นให้นักเรียนทำใบงานที่ 13 เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน พบว่า นักเรียนสามารถตอบคำถามจากการยกตัวอย่างประกอบได้อย่างถูกต้องและสามารถสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนไปแล้วได้เป็นอย่างดี และจากการตรวจผลงานของนักเรียนพบว่า นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดและใบงานที่ได้รับมอบหมายอย่างถูกต้อง

ส่วนที่ 3 การปฏิบัติและปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (HOW)

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติตามสิ่งที่เรียน ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัยต่างจากการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 และขั้นที่ 4 แล้วนำความรู้ที่ได้มาปฏิบัติจริงโดยทำใบงานที่แจกให้ จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องของใบงาน

จากการตรวจผลงานของนักเรียนพบว่า นักเรียนสามารถหาคำตอบในใบงานที่ 10 ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 และ ใบงานที่ 11 ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ได้อย่างถูกต้อง แต่ใบงานที่ 14 ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ยังมีนักเรียนบางคนที่ไม่สามารถหาคำตอบได้หรือหาคำตอบไม่ถูกต้องในบางข้อ เนื่องจากนักเรียนยังขาดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาและการเขียนแสดงวิธีทำ

ขั้นที่ 6 ขั้นเสริมแต่งและฝึกฝนจนเชี่ยวชาญ เป็นขั้นที่นักเรียนต้องนำความรู้ทั้งหมดที่ได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติแล้ว มาใช้และฝึกฝนให้เกิดความเชี่ยวชาญ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ศึกษาและฝึกฝนมาสรุปหลักวิธีการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันตามความเข้าใจของตนเองโดยทำเป็นบัตรความรู้ลงในกระดาษชาร์ตแข็งที่แล้วนำไปใส่กล่องเผยแพร่ความรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เป็นการร่วมกันอภิปรายถึงใบงานที่ 13 และใบงานที่ 14 จากนั้นร่วมกันเฉลยข้อที่มีเพื่อนทำไม่ได้หรือทำผิดเพื่อให้เพื่อนได้ตรวจสอบว่าตนเองทำผิดเพราะอะไรพร้อมทั้งได้ทราบถึงวิธีการทำที่ถูกต้อง จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 7

จากการสังเกตพฤติกรรมและตรวจผลงานของนักเรียน พบว่า ทุกคนตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี นักเรียนสามารถหาคำตอบของแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องแต่นักเรียนที่เรียนอ่อนจะทำงานเสร็จช้ากว่าเพื่อนเล็กน้อย สามารถสรุปหลักวิธีการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากผู้วิจัยได้ดูแลอย่างใกล้ชิดขณะทำงานและคอยให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนสงสัย นักเรียนบางคนตกแต่งบัตรความรู้ของตนเองอย่างสวยงามทำให้นำศึกษา

ส่วนที่ 4 การบูรณาการและประยุกต์ประสบการณ์ (IF)

ขั้นที่ 7 ขั้นนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนนำความรู้ทั้งหมดที่ได้รับจากการเรียนรู้ และจากการฝึกฝนมาใช้กับประสบการณ์ตรง โดยให้นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันคนละ 1 โจทย์ พร้อมทั้งแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ดังกล่าวลงในกระดาษที่แจกให้ ทำแบบฝึกหัดที่ 6 แล้วให้นำส่งเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4 คน ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันตั้งโจทย์การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันซึ่งอาจตั้งเป็นโจทย์ปัญหาก็ได้ กลุ่มละ 1 โจทย์ลงในกระดาษที่แจกให้แล้วรวบรวมส่ง จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกไปจับฉลากโจทย์ดังกล่าวโดยต้องไม่เป็นโจทย์ที่กลุ่มตนเองสร้างขึ้น แล้วร่วมกันแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ที่จับฉลากได้

จากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้ พบว่า นักเรียนสามารถสร้างโจทย์และแสดงวิธีทำโจทย์ดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง โดยแต่ละคนจะสร้างโจทย์ตามความสามารถของตนเองนั่นคือนักเรียนที่เรียนเก่งก็จะสร้างโจทย์ที่มีความยาก สลับซับซ้อน ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะสร้างโจทย์ที่มีความง่ายสามารถทำได้คล่อง จากการตรวจแบบฝึกหัดที่ 6 ปรากฏว่านักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้อง ถึงแม้จะมีนักเรียนบางคนทำงานเสร็จช้ากว่าเพื่อนแต่ก็สามารถทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้อง และจากการเดินสำรวจการทำงานของแต่ละกลุ่มจะเห็นว่า ทุกคนให้ความร่วมมือและร่วมแสดงความคิดเห็นในการสร้างโจทย์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ที่จับฉลากได้เป็นอย่างดี โจทย์ที่นักเรียนสร้างทุกกลุ่มเป็นโจทย์ระคนไม่มีกลุ่มใดสร้างโจทย์ปัญหา เพราะนักเรียนเห็นว่าเป็นโจทย์ที่ยากแก่การสร้างและหาคำตอบ

ขั้นที่ 8 ชั้นเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้ ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละคนจะได้ร่วมกัน แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน จากการสุ่มตัวแทนออกมานำเสนอผลงานของตนเองและของกลุ่มที่หน้าชั้นเรียน แล้วให้เพื่อนร่วมแสดงความคิดเห็นและตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง และร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้รับว่ามีอะไรบ้าง รวมทั้งมีการคัดเลือกผลงานที่เด่น ๆ จัดแสดงที่บอร์ดหน้าชั้นเรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พบว่า ทุกคนต่างให้ความสนใจในการ นำเสนอผลงานของเพื่อนเป็นอย่างดี และสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง และจากการที่ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันคัดเลือกผลงานติดแสดงหน้าชั้นเรียน ผลปรากฏว่าผลงานของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมในการจัดแสดงทุกคน ผู้วิจัยจึงนำผลงานของนักเรียนแต่ละคนมาจัดในรูปของโต๊ะแสดงผลงาน เพื่อให้ทุกคนได้ชมผลงานของตนเอง ทำให้นักเรียนรู้สึกดีใจและภูมิใจในผลงานของตนเองเป็นอย่างมาก

4.1.15.3 ชั้นสรุป

เป็นการสรุปหลักการ ความคิดรวบยอดที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกิจกรรมในขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รวมถึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งจากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้พบว่า นักเรียนให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างดี และสามารถสรุปสาระสำคัญของเรื่องที่เรียนได้อย่างถูกต้องทั้งการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันโดยไม่ต้องอาศัยการชี้แนะจากผู้สอน

4.1.15.4 ชั้นวัดผล

เป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนโดยอาศัยใบงานแบบฝึกหัดแบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3 ซึ่งจากการตรวจผลงานพบว่า ใน การปฏิบัติกิจกรรมต่างของการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนให้ความสนใจและให้ความร่วมมืออยู่ในระดับดีมาก นักเรียนสามารถทำใบงานที่แจกให้ได้อย่างถูกต้องเป็นระเบียบเรียบร้อย ผลการทดสอบหลังเรียนพบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน สำหรับการทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้ 82.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา การดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ข้อมูลที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

1) พฤติกรรมของครูผู้สอน

จากการสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยโดยผู้ช่วยวิจัย พบว่า การสอนของผู้วิจัยจัดอยู่ในเกณฑ์ดี มีการเตรียมสื่อการสอนที่หลากหลายและเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน

ปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้หลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียนตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย จัดกิจกรรมสอดคล้องกับรูปแบบ 4 MAT ให้ความสนใจและเอาใจใส่ต่อนักเรียนทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามและสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง ชัดเจน บุคลิกท่าทางเหมาะสม น้ำเสียงชัดเจน ใช้ภาษาได้เหมาะสมมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ให้ความสนใจกับนักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึง

2) พฤติกรรมของนักเรียน

จากการสังเกตและบันทึกของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก สามารถทำงานได้อย่างเป็นระเบียบและถูกต้อง ถึงแม้ว่านักเรียนบางคนจะทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนดแต่ก็สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง สามารถสรุปสาระสำคัญของเรื่องที่เรียนได้อย่างถูกต้องโดยไม่ต้องอาศัยการชี้แนะจากผู้สอน นักเรียนมีความกล้าแสดงออกมากขึ้น การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนพัฒนาขึ้นแต่ยังมีจุดที่ต้องแก้ไขบ้าง เช่น เทคนิคในการนำเสนอ

3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากข้อมูลของผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย พบว่า นักเรียนชอบและให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้น่ามาก เพราะมีกิจกรรมที่หลากหลายและนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการนำเกมเข้ามาใช้ในการจัดกิจกรรม ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน มีการทำงานเป็นกลุ่มทำให้เพื่อนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันรวมทั้งได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล แต่การจัดกิจกรรมบางกิจกรรมครูผู้สอนต้องคอยดูแลอย่างใกล้ชิดโดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนอ่อนเพื่อให้สามารถทำงานได้ทันตามเวลาที่กำหนด

4.1.15.5 ผลการปฏิบัติเชิงปริมาณที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-7 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 3 แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ คะแนนจากการทำแบบทดสอบสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5

ผลวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรถูกปฏิบัติกรที่ 3

| จำนวน นักเรียน ทั้งหมด | คะแนน เต็ม | คะแนน ที่ผ่าน เกณฑ์ | คะแนน สูงสุด | คะแนน ต่ำสุด | - X | S.D. | ร้อยละ ของ คะแนน | ร้อยละ ของ นักเรียน ที่ผ่าน เกณฑ์ |
|------------------------------|---------------|---------------------------|-----------------|-----------------|--------|------|------------------------|---|
| 21 | 20 | 14 | 19 | 12 | 16.43 | 1.94 | 82.14 | 85.71 |

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผลการทดสอบท้ายวงจรถูกปฏิบัติกรที่ 3 ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน นักเรียนทำคะแนนได้สูงสุดคือ 19 คะแนน คะแนนต่ำสุดคือ 12 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.94 นั่นคือคะแนนของนักเรียนแต่ละคนไม่มีความแตกต่างกันมาก คะแนนเฉลี่ยทั้งชั้น 16.43 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 70 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์รอบรู้คิดเป็นร้อยละ 85.71

4.1.16 ผลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-7 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

4.1.16.1 นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะมีกิจกรรมที่หลากหลายที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาสมองทั้งสองซีก เช่น การเล่นเกม การวาดภาพ การระบายสี การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการหาคำตอบของสถานการณ์ต่าง

4.1.16.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกับเพื่อน และได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรัก และความสามัคคีในหมู่คณะ ตลอดทั้งได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

4.1.16.3 นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่มีความหมายเป็นของตนเอง รู้จักคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรองหาเหตุผล และสามารถรวบรวมความรู้ที่ได้มาบูรณาการเพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเองและของกลุ่มได้

4.1.16.4 นักเรียนได้พัฒนาทางความคิดสร้างสรรค์ เพราะมีโอกาสดูออกแบบและสร้างชิ้นงานจากความรู้ที่ได้ศึกษา ได้แสดงจินตนาการในการสร้างชิ้นงานของตนเอง ได้ฝึกทักษะการ

สื่อสารและการนำเสนอ โดยเป็นการนำเสนอผลงานที่ได้จากการทำกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่น กล้าแสดงออก กล้าคิด กล้าพูด

5. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน รู้จักวางแผนการทำงาน รับผิดชอบในการทำงาน กลุ่ม มีความรับผิดชอบ สร้างสรรค์ผลงานด้วยจินตนาการที่หลากหลาย และมีความภูมิใจในผลงานที่สร้างขึ้น

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัยทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ซึ่งเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผลที่ได้ปรากฏดังนี้

4.2.1 การประเมินความรอบรู้แบบอิงเกณฑ์

ในการประเมินความรอบรู้แบบอิงเกณฑ์ ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดเกณฑ์ความรอบรู้ไว้ร้อยละ 70 และกำหนดเกณฑ์จำนวนนักเรียนที่รอบรู้ไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผลคะแนนปรากฏดังนี้

ตารางที่ 4.6

การวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

| จำนวน นักเรียน ทั้งหมด | จำนวน นักเรียน ที่ผ่าน เกณฑ์ | คะแนน เต็ม | คะแนน สูงสุด | คะแนน ต่ำสุด | — X | S.D. | ร้อยละ ของ คะแนน | ร้อยละ ของ นักเรียน ที่ผ่าน เกณฑ์ |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------|------|------------------------|---|
| 21 | 18 | 30 | 30 | 19 | 24.14 | 3.29 | 80.48 | 85.71 |

จากตารางที่ 4.6 พบว่า มีนักเรียนทั้งหมด 21 คน คะแนนเต็ม 30 คะแนนนักเรียนทำคะแนนได้สูงสุดคือ 30 คะแนน และทำคะแนนได้ต่ำสุดคือ 19 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.29 คะแนนเฉลี่ยทั้งชั้นเท่ากับ 24.14 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่

กำหนด คือ ร้อยละ 70 จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รอบรู้ 18 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

4.2.2 พัฒนาการทางการเรียน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 วงจรปฏิบัติ เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรปฏิบัติแล้วจะมีการทำแบบทดสอบย่อย เพื่อพัฒนาการของนักเรียนในเรื่อง เศษส่วน ซึ่งผลจากการทำแบบทดสอบย่อยทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 4.7

คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1-3

| วงจรปฏิบัติการ | วงจรที่ 1 | วงจรที่ 2 | วงจรที่ 3 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| ค่าเฉลี่ย | 12.95 | 16.05 | 16.43 |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 3.26 | 2.34 | 1.94 |
| คะแนนเฉลี่ยร้อยละ | 64.76 | 80.24 | 82.14 |

จากตารางที่ 4.7 พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละของวงจรปฏิบัติการที่ 1 คิดเป็น 64.76 คะแนนเฉลี่ยร้อยละของวงจรปฏิบัติการที่ 2 คิดเป็น 80.24 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของ วงจรปฏิบัติการที่ 3 คิดเป็น 82.14 ซึ่งจะพบว่าพัฒนาการทางการเรียนของนักเรียนในเรื่องเศษส่วนเพิ่มขึ้นตามลำดับ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. สรุปผลการวิจัย
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

5.1.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบ 4 MAT

5.1.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบ 4 MAT

5.2 สรุปผลการวิจัย

จากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

5.2.1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งการพัฒนาออกเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ สรุปผลการพัฒนาตามขั้นตอนของ 4 MAT ได้คือ ขั้นที่ 1 ใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่เป็นของจริง สื่อจำลอง รูปภาพ การถามตอบ และเกม เพื่อให้นักเรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์ที่เหมือนจริงที่สุดและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระเต็มตามความสามารถของตนเอง ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนคิดต่อยอด คิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่พบโดยใช้การถามตอบประกอบการทำกิจกรรม ใบงาน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิดวิเคราะห์ ร่วมกันอภิปรายในสถานการณ์ที่พบในตอนต้น ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนศึกษาและพิจารณาขยาย

ความคิดจากเรื่องที่ทราบมาแล้วในขั้นต้น มีการอภิปรายและเสนอแนะข้อคิดเห็น การถามตอบ และช่วยกันระดมความคิด แล้วสรุปเป็นความคิดรวบยอด ขั้นที่ 4 อธิบายและให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ยกตัวอย่างที่หลากหลายให้นักเรียนได้ศึกษา และให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ อีกครั้งหนึ่ง จากนั้นสรุปเป็นความคิดรวบยอดลงในใบงานที่แจกให้หรือสมุดจดบันทึก ขั้นที่ 5 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือใบงานเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ ขั้นที่ 6 ให้นักเรียนนำความรู้ทั้งหมดที่ได้จากการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติแล้ว มาประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงาน โดยการทำแบบฝึกหัดหรือสร้างบัตรความรู้เพื่อนำไปเผยแพร่ ขั้นที่ 7 กิจกรรมในขั้นนี้ส่วนใหญ่เป็นการทำงานกลุ่ม ให้นักเรียนร่วมกันสร้างชิ้นงานของกลุ่มตามความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม และให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้โดยการเล่นเกม ขั้นที่ 8 ให้นักเรียนนำผลงานที่สร้างได้ในขั้นที่ 7 ออกมานำเสนอให้เพื่อนในห้องได้ร่วมกันศึกษาและร่วมอภิปรายจากนั้นเก็บรวบรวมทุกชิ้นที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดมาคัดเลือกผลงานที่เด่นที่สุด เพื่อจัดแสดงที่ป้ายนิเทศ

จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความรับผิดชอบ รู้จักวางแผนการทำงาน รู้บทบาทในการทำงาน รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรักและสามัคคีในหมู่คณะ ตลอดทั้งได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน นักเรียนได้พัฒนาสมองทั้งสองซีก มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกันเพื่อน ได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง รู้จักคิดวิเคราะห์ คิดไตร่ตรองหาเหตุผล และสามารถรวบรวมความรู้มาสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้ อีกทั้งยังได้พัฒนาผลงานอย่างสร้างสรรค์และภาคภูมิใจในผลงานที่สร้างขึ้น ได้ฝึกทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นกล้าแสดงออก กล้าคิด กล้าพูดและกล้าทำ

5.2.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 70 โดยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.48 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

5.3 อภิปรายผล

5.3.1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

จากผลการวิจัย พบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งดำเนินการพัฒนาโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งการพัฒนาออกเป็น 3 วงจร

ปฏิบัติการ ทำให้ได้การกิจกรรมเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทุกด้าน และเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน เห็นได้จากการที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข สนุกสนาน มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความรับผิดชอบ รู้จักวางแผนการทำงาน รู้บทบาทในการทำงานกลุ่ม รู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรักและความสามัคคีในหมู่คณะ ตลอดจนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันนักเรียนได้พัฒนาสมองทั้งสองซีก มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกับเพื่อน ได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง รู้จักคิดวิเคราะห์ คิดไตร่ตรองหาเหตุผล และสามารถรวบรวมความรู้มาสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้อีกทั้งยังได้พัฒนาผลงานอย่างสร้างสรรค์และภาคภูมิใจในผลงานที่สร้างขึ้น ได้ฝึกทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่น กล้าแสดงออก กล้าคิด กล้าพูดและกล้าทำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรินทร์ ลำพุกธา (2545) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย มีความกระตือรือร้น สนใจ มีความสุข และสนุกสนานในการเรียน รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง และมีความมั่นใจในการแสดงความคิด และกล้าแสดงออก ได้พัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา นอกจากนี้สาเหตุที่นักเรียนมีคุณลักษณะดังกล่าวอาจมีผลเนื่องมาจากการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักการทฤษฎี และงานวิจัยเกี่ยวข้องหลายท่าน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์ด้วยตนเอง (WHY)

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นและสร้างประสบการณ์ เป็นขั้นที่ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนต้องคิดหาวิธีการแก้ปัญหาให้ได้เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียนและทราบเหตุผลว่าทำไมต้องเรียนเนื้อหาดังกล่าว โดยใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่เป็นของจริง หรือสื่อจำลอง รูปภาพ การถามตอบ และเกม เพื่อให้นักเรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์ที่เหมือนจริงที่สุด และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระเต็มตามความสามารถของตนเอง สอดคล้องกับเฮียร์ พานิช (2544) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนมีโอกาสได้คิดได้ตัดสินใจเลือกสิ่งที่มีความหมายและมีคุณค่ารวมทั้งทำโอกาสที่จะทำผิดพลาดในการเรียนโดยปราศจากความกลัวและความวิตกกังวล บรรยากาศเช่นนี้จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะทำกิจกรรมด้วยความตั้งใจไม่เครียด ซึ่งจากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้พบว่า นักเรียนต่างให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดีสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 2 ขั้นคิดไตร่ตรองประสบการณ์ ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนนำประสบการณ์ที่ได้เจอในขั้นที่ 1 มาคิดต่อยอด คิดหาวิธีการที่พบ โดยใช้การถามตอบประกอบการทำกิจกรรม ใบงาน และการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิดวิเคราะห์ ร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ที่พบในตอนต้น แล้วร่วมกันสรุปเป็นความคิดเห็น สอดคล้องกับ ชาตรี เกิดธรรม (2542) ที่กล่าวว่า การสอนแบบอภิปรายเป็นการส่งเสริมการทำงานร่วมกัน ฝึกให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียน

ได้มีโอกาส แสดงความคิดเห็น พัฒนาสติปัญญาในการคิด จากการจัดกิจกรรมพบว่านักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง สามารถวิเคราะห์ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นได้

ส่วนที่ 2 การพัฒนาความคิดรวบยอด (WHAT)

ขั้นที่ 3 ขั้นพร่งพรุประสบการณ์ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาหรือต่อยอดความรู้ที่นักเรียนได้รับ ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดขึ้นด้วยตนเอง โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาและพิจารณาขยายความคิดจากที่นักเรียนได้ทราบมาแล้วในขั้นต้น เพื่อให้นักเรียนเกิดแนวความคิดที่สามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้ มีการอภิปรายและเสนอแนะข้อคิดเห็น การถามตอบและช่วยกันระดมความคิด สอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2540) ที่กล่าวว่า ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนต้องมีความสุข และสนุกสนาน ถ้าได้มีโอกาสคิดจะเป็นการช่วยให้นักเรียนจัดระบบความรู้ เพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วย จากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและตั้งใจ กระตือรือร้นในการหาคำตอบ และสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง รวมทั้งสามารถสร้างความคิดรวบยอดจากเรื่องที่ศึกษาได้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 ขั้นสอนและฝึกทักษะ ในขั้นนี้ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนพัฒนาความรู้ความคิดของตนเองให้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้น โดยการอธิบายและให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ยกตัวอย่างที่หลากหลายให้นักเรียนได้ศึกษา และให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากใบความรู้อีกครั้ง จากนั้นให้นักเรียนสรุปเป็นความคิดรวบยอดลงในใบงานที่แจกให้หรือสมุดจดบันทึก ซึ่งสอดคล้องกับ McCarthy and Morris (1990) กล่าวว่า ครูเป็นผู้เตรียมข้อมูลให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนโดยผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อสรุปได้พิจารณา ไตร่ตรองความรู้ การเรียนรู้ของผู้เรียนในแบบที่ 2 นี้ จะมุ่งหาข้อมูลที่ถูกต้องน่าเชื่อถือจาก ผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องให้ข้อมูล ข้อเท็จจริงที่ทำให้เข้าใจอย่างดี จากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้พบว่า นักเรียนสามารถสรุปความรู้ที่ได้รับโดยการอธิบายและตอบคำถามของผู้สอนได้

ส่วนที่ 3 การปฏิบัติและปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (HOW)

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติตามสิ่งที่เรียน ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 และขั้นที่ 4 มาปฏิบัติจริงและศึกษาผลที่เกิดขึ้น โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ ฝึกคิดแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในใบงาน ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ตรง สอดคล้องกับ บรรจง ดงพงษ์ (2557) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมที่หลากหลายให้สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรู้สึกที่ท้าทาย เขาจะไม่คิดว่าเป็นภาระที่น่าเบื่อ แต่จะเรียนด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลินต่อเนื่องเป็นเวลานานซึ่งจากการจัดกิจกรรมพบว่า นักเรียนสามารถตอบคำถามในใบงานได้อย่างถูกต้อง แต่จะมีนักเรียนบางคนเท่านั้นที่ตอบคำถามผิดบางข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขโดยเฉลยให้ทราบว่าผิดตรงจุดใด เพราะอะไร เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 6 ขั้นเสริมแต่งและฝึกฝนจนเชี่ยวชาญ เป็นขั้นที่นักเรียนต้องนำความรู้ทั้งหมดที่ได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติแล้ว มาประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงานและฝึกฝนให้เกิดความเชี่ยวชาญ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด สร้างบัตรความรู้เพื่อนำไปเผยแพร่ จากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้ พบว่า นักเรียนทุกคนตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดี สามารถหาคำตอบของแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้อง นักเรียนบางคนตกแต่งผลงานของตนเองอย่างสวยงามทำให้น่าศึกษา

ส่วนที่ 4 การบูรณาการและประยุกต์ประสบการณ์ (IF)

ขั้นที่ 7 ขั้นนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนนำความรู้ทั้งหมดที่ได้รับจากการเรียนรู้และจากการฝึกมาใช้กับประสบการณ์ตรง โดยกิจกรรมในขั้นนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการทำงานกลุ่ม ให้นักเรียนร่วมกันสร้างชิ้นงานของกลุ่มตามความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม หรือให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในรูปแบบของเกมการศึกษา จากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้ พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มต่างช่วยกันออกแบบและสร้างชิ้นงานของกลุ่มตนเองอย่างตั้งใจ และมีการสร้างชิ้นงานหลายๆ แบบ จากนั้นเลือกชิ้นที่ชอบมากที่สุดส่ง นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานในการเล่นกิจกรรมอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน

ขั้นที่ 8 ขั้นเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้

ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละคนจะได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน โดยให้นักเรียนนำผลงานที่สร้างได้ใน ขั้นที่ 7 ออกมานำเสนอให้เพื่อนในห้องได้ร่วมกันศึกษาและร่วมอภิปราย และให้นักเรียนเก็บรวบรวมชิ้นงานทุกชิ้นที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้มาคัดเลือกผลงานเด่นที่สุดเพื่อจัดแสดงที่ป้ายนิเทศ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับ McCarthy and Morris (1990) ที่กล่าวว่า ในส่วนของการบูรณาการประยุกต์ใช้ประสบการณ์ของตนเอง เป็นส่วนที่ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้จากการทำงานด้วยตนเองจนเกิดความรู้โดยใช้ประสาทสัมผัส ทั้งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จากการจัดกิจกรรมในขั้นนี้ พบว่า นักเรียนต่างให้ความสนใจในการนำเสนอของเพื่อนเป็นอย่างดี สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง และจากการที่ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันคัดเลือกผลงานดีติดแสดงหน้าชั้นเรียน ทำให้นักเรียนรู้สึกตื่นเต้น ภาคภูมิใจในผลงานของตนเองที่ได้รับเลือก และกระตือรือร้นในการพัฒนาผลงานเพื่อให้ได้รับการคัดเลือก ส่งผลให้นักเรียนทำงานได้สะอาด เรียบร้อย และถูกต้องมากขึ้น

5.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

จากผลการวิจัย พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน คิดเป็นค่าร้อยละ 80.48 และมีนักเรียนคิดเป็นจำนวนร้อยละ 85.71 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นั่นคือ

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนด คือร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รอบรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปตามเกณฑ์ที่กำหนด มีสาเหตุเนื่องมาจากกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้พัฒนามาจากการศึกษา หลักสูตร หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการ สังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัยโดยผู้ช่วยวิจัย การสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน การบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน การสัมภาษณ์นักเรียน และผลการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ รวมถึงถึงถึงถึงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดแบบฝึกหัดแบบทดสอบย่อยของนักเรียนจากการดำเนินกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มาวิเคราะห์สภาพปัญหาเพื่อหาแนวทางแก้ไขและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม ซึ่งการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพนั้นจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.4 ชั้นเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัย ดังนี้

5.4.1 ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้

5.4.1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องเตรียมความพร้อมในทุกด้านทั้งด้านความรู้ความเข้าใจในรูปแบบของ 4 MAT เนื้อหาที่จะสอน จัดทำสื่อที่หลากหลายและควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงและมากขึ้น

5.4.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ควรกำหนดเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน และเวลาที่ใช้ในแต่ละแผนการจัดการ

เรียนรู้ ควรยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม เพราะความสามารถในการเรียนรู้และการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนไม่เท่าเทียมกัน

5.4.1.3 ครูผู้สอนควรดูแลเอาใจใส่ ให้คำปรึกษา ให้การเสริมแรง กับนักเรียนทุกคนอย่างใกล้ชิด ซึ่งจะทำให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ และเต็มตามความสามารถของแต่ละคน

5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.2.1 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการวิจัยเชิงปฏิบัติการไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับเดิม แต่อาจเปลี่ยนเนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม เพื่อศึกษาผลด้านอื่น เช่น ความคล่องหรือความคุ้นเคยในการปฏิบัติ ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

5.4.2.2 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการวิจัยเชิงปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- ดวงกมล คงฤทธิ์. (2557). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ภาพสวยตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการบริหารสมอง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- บรรจง ดงพงษ์. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- บุรินทร์แก้วประพันธ์. (2555). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็นโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- นุรมา อาลี. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พลาภีนา วงศ์เลขา. (2552). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- วิโรจน์ ลักษณะอดิสร. (2560). วิธีสอนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนให้เข้าใจง่าย สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2560, จาก วิโรจน์ ลักษณะอดิสร: <http://www.thailandparents.com>
- วิโรจน์ ลักษณะอดิสร. (2559). ทำไมต้องเรียน “เศษส่วน” ไม่เรียนได้หรือไม่!? สืบค้นจาก ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน) <http://www.fanmath.com/>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2552). รายงานการวิจัย เรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้คะแนนการทดสอบ O-NETของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำ. กรุงเทพฯ : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน).

สุกัลยา ดอนมิ่งคุณ. (2553). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ* (วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ . (2560). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559*. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Robert S. Siegler, Lisa K. Fazio, Drew H. Bailey, and Xinlin Zhou. (2012). *Fractions: the new frontier for theories of numerical development*. สืบค้นจาก <http://www.psy.cmu.edu/~siegler/121-siegler-et-al-tics.pdf>

Why are fractions so difficult to learn?. สืบค้นจาก <http://www.homeschoolmath.net/teaching/teaching-fractions.php>



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....ครูผู้สอน.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาที่ 4 ปีการศึกษา 2560

หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เศษส่วน เรื่อง..... เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....น.

คำชี้แจง แบบบันทึกการสอนชุดนี้ใช้สำหรับผู้วิจัยบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละแผนการเรียนรู้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

1. การเตรียมการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

.....

.....

.....

2. การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของครู

.....

.....

.....

.....

2.1 เทคนิควิธีการใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียน

.....

.....

.....

.....

2.2 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นและสร้างประสบการณ์

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 ขั้นคริสต์ไตร่ตรองประสบการณ์

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 ขั้นพลังพลูประสบการณ์

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ขั้นสอนและฝึกทักษะ

.....

.....

.....

ชั้นที่ 5 ชั้นลงมือปฏิบัติตามสิ่งที่เรียน

ชั้นที่ 6 ชั้นเสริมแต่งและฝึกฝนจนเชี่ยวชาญ

ชั้นที่ 7 ชั้นนำไปใช้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชั้นที่ 8 ชั้นเผยแพร่และแลกเปลี่ยนความรู้

2.3 การสรุปทเรียน

.....

.....

.....

.....

3. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

3.1 ความเหมาะสมของเครื่องมือวัดและประเมินผล

.....

.....

.....

.....

3.2 ความเหมาะสมของวิธีการที่ใช้ในวัดและประเมินผล

.....

.....

.....

.....



4. ความพร้อมของนักเรียนก่อนการเรียน

.....

.....

.....

.....

5. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

.....
.....
.....
.....

6. พฤติกรรมของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....

7. ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อผู้บันทึก.....

(นายวิกรานต์ จรทะผา)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู

แผนการจัดเรียนรู้ที่.....ครูผู้สอน.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาที่ 4 ปีการศึกษา 2560

หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เศษส่วน เรื่อง..... เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....น.

คำชี้แจง แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูชุดนี้ใช้สำหรับผู้ช่วยวิจัยบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมที่ครูผู้สอนปฏิบัติโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามพฤติกรรมที่สังเกตได้รวมทั้งบันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับจุดเด่นและจุดที่ควรปรับปรุงลงในช่องบันทึก

| พฤติกรรม | ระดับคุณภาพ | | | ความคิดเห็นอื่น ๆ/ ข้อเสนอแนะ |
|---|-------------|-------|----------|----------------------------------|
| | ดี | พอใช้ | ปรับปรุง | |
| 1. ชั้นกระตุ้นและสร้างประสบการณ์ 1.1 การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 1.2 เลือกกิจกรรมที่สร้างความสนใจของนักเรียน 1.3 กิจกรรมสัมพันธ์กับเนื้อหาที่สอน 1.4 ความเหมาะสมของเวลากับกิจกรรม | | | | |
| 2. ชั้นสอน 2.1 กิจกรรมดำเนินตามลำดับขั้นตอน 2.2 กิจกรรมสอดคล้องกับรูปแบบ 4 MAT 2.3 ความสอดคล้องของตัวอย่างกับเนื้อหา 2.4 ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา 2.5 การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม 2.6 การตอบคำถามถูกต้องชัดเจนเมื่อนักเรียน สอบถาม 2.7 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน 2.8 จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้แสดงความสามารถ ตามความถนัดของแต่ละคน | | | | |

| พฤติกรรม | ระดับคุณภาพ | | | ความคิดเห็นอื่น ๆ/ ข้อเสนอแนะ |
|---|-------------|-------|----------|----------------------------------|
| | ดี | พอใช้ | ปรับปรุง | |
| 3. ชั้นฝึกทักษะ 3.1 แบบฝึกทักษะมีความสอดคล้องกับเนื้อหา 3.2 แบบฝึกทักษะที่ใช้มีความหลากหลาย 3.3 แบบฝึกทักษะที่ใช้ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาได้ อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละคน | | | | |
| 4. ชั้นสรุป 4.1 มีการอภิปรายก่อนสรุป 4.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการสรุป 4.3 สรุปได้ครอบคลุมเนื้อหา | | | | |
| 5. ชั้นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 5.1 วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ 5.2 เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม 5.3 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสม | | | | |
| 6. สื่อและการใช้สื่อการสอน 6.1 สื่อสอดคล้องกับจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ 6.2 สื่อเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน 6.3 สื่อมีความหลากหลายและเร้าความสนใจ ผู้เรียน | | | | |
| 7. การจัดและควบคุมชั้นเรียน 7.1 การสร้างบรรยากาศในห้องเรียน 7.2 การควบคุมชั้นเรียน | | | | |
| 8. บุคลิกภาพของครู 8.1 บุคลิกท่าทางการแต่งกาย 8.2 การใช้ภาษาเหมาะสมชัดเจน 8.3 ระดับน้ำเสียงมนุษย์สัมพันธ์ | | | | |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. จุดเด่นของครูผู้สอน

.....

.....

.....

.....

.....

2. จุดที่ควรปรับปรุงของครูผู้สอน

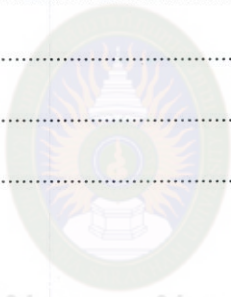
.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อผู้สังเกต.....
 (.....)
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

แผนการจัดเรียนรู้ที่.....ครูผู้สอน.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาที่ 4 ปีการศึกษา 2560

หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เศษส่วน เรื่อง..... เวลา 1 ชั่วโมง

สอนวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....น.

คำชี้แจง แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชุดนี้ใช้สำหรับผู้ช่วยวิจัยบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามพฤติกรรมที่สังเกตได้รวมทั้งบันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติมลงในช่องบันทึก

| พฤติกรรมของนักเรียน | ผลการประเมิน | | รายละเอียดเพิ่มเติม |
|--|--------------|--------|---------------------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| 1. ความพร้อมก่อนเรียน 1.1 เตรียมอุปกรณ์การเรียนมาครบ 1.2 นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นที่จะเรียน | | | |
| 2. การให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2.1 นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในขณะที่ครูดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2.2 นักเรียนส่วนมากกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง 2.3 นักเรียนส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการอภิปรายเนื้อหาหรือกิจกรรมต่าง ๆ | | | |

| พฤติกรรมของนักเรียน | ผลการประเมิน | | รายละเอียดเพิ่มเติม |
|---|--------------|--------|---------------------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| 2.4 นักเรียนส่วนใหญ่ทำงานร่วมกับเพื่อนด้วยความเต็มใจและมีความสุข 2.5 นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำงานกลุ่มได้อย่างมีระบบและมีความสามัคคีในกลุ่ม 2.6 นักเรียนการซักถามครูเมื่อเกิดปัญหา 2.7 นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานของตนเองหรือสามารถอธิบายข้อซักถามของเพื่อนได้ 2.8 นักเรียนส่วนใหญ่ทำงานเสร็จทันเวลาที่ครูกำหนด 2.9 นักเรียนส่วนใหญ่ส่งงานครบทุกชิ้น | | | |
| 3. การปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนด 3.1 นักเรียนส่วนใหญ่ร่วมปฏิบัติกิจกรรมที่ครูจัดให้ 3.2 นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมบรรลุตามวัตถุประสงค์ | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....


.....

.....

ลงชื่อผู้สังเกต.....

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์
เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

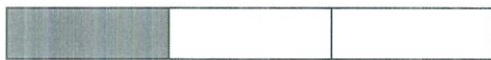
1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อใช้เวลาในการทดสอบ 45 นาที
2. ให้นักเรียนกาเครื่องหมายกากบาท (X) ให้ตรงกับช่องตัวเลือกกขคดหรือธงที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดในกระดาษคำตอบที่แจกให้
3. เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีด = ทับตัวเลือกเดิมแล้วกาเครื่องหมาย X ทับตัวเลือกใหม่ ดังตัวอย่าง

~~=~~ ข ค X

4. ไม่อนุญาตให้นักเรียนขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบชุดนี้
5. เมื่อสอบเสร็จให้นักเรียนส่งกระดาษคำตอบพร้อมข้อสอบคืนให้ผู้คุมสอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1) จากภาพส่วนที่แรเงาเขียนเป็นเศษส่วนได้ตรงกับข้อใด



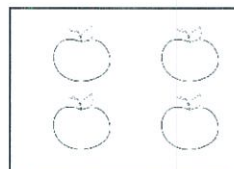
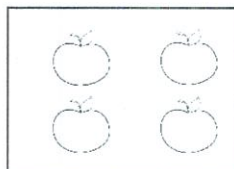
ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{1}{5}$

2) พิจารณาภาพต่อไปนี้



จากภาพส่วนที่แรเงาคิดเป็นเท่าใดของส่วนแบ่งทั้งหมด

ก. 1 ส่วน

ข. 2 ส่วน

ค. 3 ส่วน

ง. 4 ส่วน

3) ส่วนที่แรเงาในข้อใดแสดงความหมายของ $\frac{1}{4}$ ได้อย่างถูกต้อง



4) $\frac{1}{3}$ อ่านว่าอย่างไร

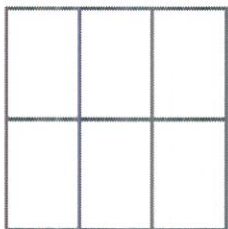
ก. หนึ่งส่วนสาม

ข. เศษหนึ่งส่วนสาม

ค. สามส่วนหนึ่ง

ง. เศษสามส่วนหนึ่ง

5) พิจารณาภาพต่อไปนี้จากภาพ



ต้องระบายสีรูปสี่เหลี่ยมกี่ช่อง จึงจะแสดงความหมายของ $\frac{1}{3}$ ได้ถูกต้อง

- ก. 1 ช่อง ข. 2 ช่อง ค. 3 ช่อง ง. 4 ช่อง

6) $\frac{1}{7}$ อ่านว่าอย่างไร

- ก. หนึ่งส่วนเจ็ด ข. เจ็ดส่วนหนึ่ง
ค. เศษหนึ่งส่วนเจ็ด ง. เศษเจ็ดส่วนหนึ่ง

7) เศษส่วนในข้อใดแสดงความหมายของส่วนที่แรเงาในภาพต่อไปนี้ได้ถูกต้อง



- ก. $\frac{1}{6}$ ข. $\frac{1}{5}$ ค. $\frac{1}{7}$ ง. $\frac{1}{8}$

8) จากภาพ



ควรระบายสีกี่ส่วนจึงจะแทนความหมายของ $\frac{1}{5}$ ได้อย่างถูกต้อง

- ก. 1 ส่วน ข. 2 ส่วน ค. 3 ส่วน ง. 4 ส่วน

9)



จากภาพข้อใดเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่แรเงาได้ถูกต้อง

- ก. $\frac{9}{8}$ ข. $\frac{8}{9}$ ค. $\frac{1}{9}$ ง. $\frac{1}{8}$

10) ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เศษส่วนคือตัวเลขจำนวนหนึ่ง
- ข. เศษส่วนเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวนซึ่งตัวเลขแสดงจำนวนที่แบ่งทั้งหมด
- ค. เศษส่วนเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวนซึ่งตัวเลขแสดงจำนวนที่กล่าวถึง
- ง. เศษส่วนเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวนซึ่งตัวเลขแสดงจำนวนที่กล่าวถึงและตัวเลขแสดงจำนวนที่แบ่งทั้งหมด

11) พิจารณาภาพต่อไปนี้



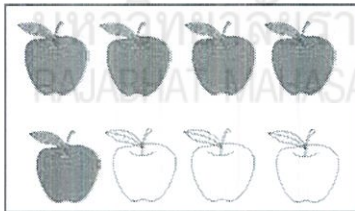
จากภาพส่วนที่ระบายสีอ่านว่าอย่างไร

- ก. เศษสามส่วนสอง ข. สามส่วนสอง
- ค. เศษสามส่วนห้า ง. สามส่วนห้า

จากข้อ 11 เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ตามข้อใด

- ก. $\frac{2}{3}$ ข. $\frac{3}{2}$ ค. $\frac{3}{5}$ ง. $\frac{5}{3}$

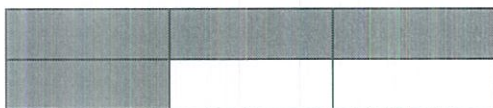
13 จากภาพต้องระบายสีแอปเปิ้ลเพิ่มกี่รูปจึงจะมีค่าเท่ากับ $\frac{7}{8}$



- ก. 1 รูป ข. 2 รูป ค. 3 รูป ง. 4 รูป

14 ภาพในข้อใดแสดงความหมายของ $\frac{4}{9}$ ได้อย่างถูกต้อง

ก.



ข.



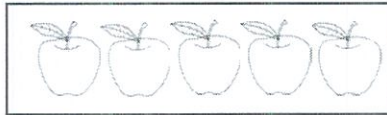
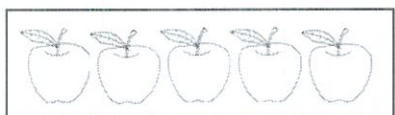
ค.



ง.



พิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามในข้อ 15-17



15) จากภาพส่วนที่ระบายสีเขียนเป็นเศษส่วนได้ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{5}{4}$

ข. $\frac{3}{4}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{1}{3}$

16 จากภาพส่วนที่ไม่ได้ระบายสีเขียนเป็นเศษส่วนได้ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{5}{4}$

ข. $\frac{3}{4}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{1}{3}$

17 ข้อใดกล่าวถึงการเปรียบเทียบเศษส่วนที่ระบายสีและส่วนที่ไม่ได้ระบายสีได้ถูกต้อง

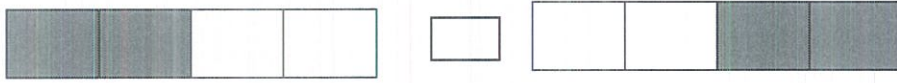
ก. ส่วนที่ระบายสีมีค่ามากกว่าส่วนที่ไม่ได้ระบายสี

ข. ส่วนที่ระบายสีมีค่าน้อยกว่าส่วนที่ไม่ได้ระบายสี

ค. ส่วนที่ระบายสีมีค่าเท่ากับส่วนที่ไม่ได้ระบายสี

ง. ถ้าระบายสีเพิ่มอีก 1 กลุ่มจะทำให้ส่วนที่ระบายสีมีค่ามากกว่าส่วนที่ไม่ได้ระบายสี

18) จากภาพควรวัดเครื่องหมายใดลงใน จึงจะถูกต้อง



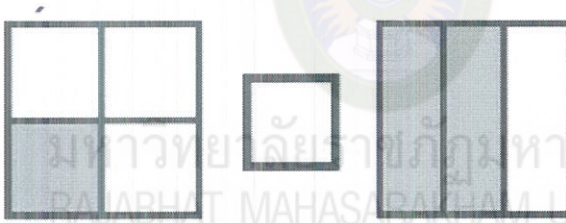
ก. >

ข. <

ค. =

ง. ≠

19) จากภาพควรวัดเครื่องหมายใดลงในจึงจะถูกต้อง



ก. >

ข. <

ค. =

ง. ≠

20) $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \square$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{3}{3}$

ง. $\frac{3}{6}$

21) $\frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \square$

ก. $\frac{7}{14}$

ข. $\frac{2}{14}$

ค. $\frac{2}{7}$

ง. $\frac{1}{7}$

22) ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{6}{6}$

ข. $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{2}{10}$

ค. $\frac{3}{4} + \frac{5}{4} = \frac{8}{8}$

ง. $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$

23) ข้อใดแสดงวิธีหาคำตอบของ $\frac{7}{9} + \frac{1}{9}$ ได้ถูกต้อง

ก. $\frac{7+1}{9+9}$

ข. $\frac{7+9}{1+9}$

ค. $\frac{7+1}{0}$

ง. $\frac{7+1}{9}$

24) ข้อใดคือผลลัพธ์ของ $\frac{4}{7} + \frac{2}{7}$

ก. $\frac{6}{7}$

ข. $\frac{6}{14}$

ค. $\frac{11}{9}$

ง. $\frac{9}{11}$

25) $\frac{3}{5} - \frac{2}{5} = \square$

ก. $\frac{5}{10}$

ข. $\frac{5}{5}$

ค. $\frac{1}{10}$

ง. $\frac{1}{5}$

26) ข้อใดคือผลลัพธ์ของ $\frac{9}{10} - \frac{3}{10}$

ก. $\frac{6}{0}$

ข. $\frac{6}{10}$

ค. $\frac{12}{10}$

ง. $\frac{12}{20}$

27) ข้อใดแสดงวิธีหาคำตอบของ $\frac{6}{9} - \frac{4}{9}$ ได้ถูกต้อง

ก. $\frac{6-4}{0}$

ข. $\frac{6-4}{9}$

ค. $\frac{2}{9-9}$

ง. $\frac{6-4}{9-9}$

28) $\left[\frac{6}{9} - \frac{4}{9} \right] + \frac{6}{8}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{12}{8}$

ข. $\frac{10}{8}$

ค. $\frac{6}{8}$

ง. $\frac{4}{8}$

29) ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

ก. $\frac{4}{5} + \frac{1}{5} = \frac{5}{5}$

ข. $\frac{4}{7} + \frac{3}{7} = 0$

ก. $\frac{3}{6} + \frac{5}{6} = \frac{8}{12}$

ก. $\frac{9}{10} - \frac{7}{10} = \frac{2}{0}$

30) $\left[\frac{3}{5} - \frac{1}{5} \right] - \frac{2}{5}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{2}{5}$

ค. 0

ง. 1



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

| | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | ข | 16 | ข |
| 2 | ก | 17 | ข |
| 3 | ง | 18 | ค |
| 4 | ข | 19 | ข |
| 5 | ก | 20 | ข |
| 6 | ค | 21 | ค |
| 7 | ก | 22 | ง |
| 8 | ก | 23 | ง |
| 9 | ค | 24 | ก |
| 10 | ง | 25 | ง |
| 11 | ค | 26 | ข |
| 12 | ค | 27 | ข |
| 13 | ข | 28 | ข |
| 14 | ง | 29 | ก |
| 15 | ค | 30 | ค |

ภาคผนวก ค

การหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ค.1

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่าง
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

| ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | รวม | ค่าความ สอดคล้อง (IOC) | แปล ความหมาย |
|--------|----------------------------|---------|---------|-----|------------------------------|-----------------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 10 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0.67 | สอดคล้อง |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

| ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | รวม | ค่าความ สอดคล้อง (IOC) | แปล ความหมาย |
|--------|----------------------------|---------|---------|-----|------------------------------|-----------------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | | |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 26 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 27 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |

ตารางที่ ค.2

ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

| ข้อที่ | ค่าอำนาจจำแนก (B) | ข้อที่ | ค่าอำนาจจำแนก (B) |
|--------|-------------------|--------|-------------------|
| 1 | 0.67 | 16 | 0.65 |
| 2 | 0.26 | 17 | 0.49 |
| 3 | 0.26 | 18 | 0.60 |
| 4 | 0.67 | 19 | 0.68 |
| 5 | 0.47 | 20 | 0.34 |
| 6 | 0.45 | 21 | 0.36 |
| 7 | 0.46 | 22 | 0.44 |
| 8 | 0.49 | 23 | 0.24 |
| 9 | 0.38 | 24 | 0.21 |
| 10 | 0.26 | 25 | 0.45 |
| 11 | 0.59 | 26 | 0.30 |
| 12 | 0.61 | 27 | 0.52 |
| 13 | 0.57 | 28 | 0.47 |
| 14 | 0.35 | 29 | 0.43 |
| 15 | 0.45 | 30 | 0.37 |

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.92



ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ง.1

ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1

| นักเรียนคนที่ | คะแนนท้ายวงจรที่ 1 คะแนนเต็ม 20 คะแนน | คิดเป็นร้อยละ | ผลการ ประเมิน |
|---------------|--|---------------|------------------|
| 1 | 8 | 40.00 | ไม่ผ่าน |
| 2 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 3 | 8 | 40.00 | ไม่ผ่าน |
| 4 | 8 | 80.00 | ผ่าน |
| 5 | 16 | 45.00 | ไม่ผ่าน |
| 6 | 9 | 45.00 | ไม่ผ่าน |
| 7 | 9 | 75.00 | ไม่ผ่าน |
| 8 | 15 | 75.00 | ผ่าน |
| 9 | 15 | 80.00 | ผ่าน |
| 10 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 11 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 12 | 12 | 60.00 | ไม่ผ่าน |
| 13 | 8 | 40.00 | ไม่ผ่าน |
| 14 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 15 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 16 | 14 | 70.00 | ผ่าน |
| 17 | 15 | 75.00 | ผ่าน |
| 18 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 19 | 10 | 50.00 | ไม่ผ่าน |

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

| นักเรียนคนที่ | คะแนนท้ายวงจรที่ 1 คะแนนเต็ม 20 คะแนน | คิดเป็นร้อยละ | ผลการประเมิน |
|---------------------|--|---------------|--------------|
| 20 | 15 | 75.00 | ผ่าน |
| 21 | 14 | 70.00 | ผ่าน |
| รวม | 272 | | |
| เฉลี่ย | 12.95 | 64.76 | ไม่ผ่าน |
| จำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์ | 13 | 61.90 | ต่ำกว่าเกณฑ์ |

ตารางที่ ง.2

ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2

| นักเรียนคนที่ | คะแนนท้ายวงจรที่ 2 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) | คิดเป็นร้อยละ | ผลการประเมิน |
|---------------|---|---------------|--------------|
| 1 | 15 | 75.00 | ผ่าน |
| 2 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| 3 | 13 | 65.00 | ไม่ผ่าน |
| 4 | 13 | 65.00 | ไม่ผ่าน |
| 5 | 17 | 85.00 | ผ่าน |
| 6 | 14 | 70.00 | ไม่ผ่าน |
| 7 | 16 | 80.00 | ไม่ผ่าน |
| 8 | 17 | 85.00 | ผ่าน |
| 9 | 16 | 80.00 | ผ่าน |

(ต่อ)

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

| นักเรียนคนที่ | คะแนนท้ายวงจรที่ 2 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) | คิดเป็นร้อยละ | ผลการประเมิน |
|---------------------|---|---------------|--------------|
| 10 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| 11 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| 12 | 13 | 65.00 | ไม่ผ่าน |
| 13 | 10 | 50.00 | ไม่ผ่าน |
| 14 | 19 | 95.00 | ผ่าน |
| 15 | 15 | 75.00 | ผ่าน |
| 16 | 19 | 95.00 | ผ่าน |
| 17 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 18 | 17 | 85.00 | ผ่าน |
| 19 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| 20 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 21 | 19 | 95.00 | ผ่าน |
| รวม | 337 | | |
| เฉลี่ย | 16.05 | 80.24 | ผ่าน |
| จำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์ | 17 | 80.95 | สูงกว่าเกณฑ์ |

ตารางที่ ง.3

ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3

| นักเรียนคนที่ | คะแนนท้ายวงจรที่ 3 (คะแนน เต็ม 20 คะแนน) | คิดเป็นร้อยละ | ผลการประเมิน |
|---------------|---|---------------|--------------|
| 1 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 2 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| 3 | 13 | 65.00 | ไม่ผ่าน |
| 4 | 13 | 65.00 | ไม่ผ่าน |
| 5 | 17 | 85.00 | ผ่าน |
| 6 | 14 | 70.00 | ผ่าน |
| 7 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 8 | 17 | 85.00 | ผ่าน |
| 9 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 10 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| 11 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| 12 | 15 | 75.00 | ผ่าน |
| 13 | 12 | 60.00 | ไม่ผ่าน |
| 14 | 19 | 95.00 | ผ่าน |
| 15 | 16 | 80.00 | ผ่าน |
| 16 | 17 | 85.00 | ผ่าน |
| 17 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| 18 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| 19 | 18 | 90.00 | ผ่าน |

(ต่อ)

ตารางที่ ง.3 (ต่อ)

| นักเรียนคนที่ | คะแนนท้ายวงจรที่ 3 (คะแนน เต็ม 20 คะแนน) | คิดเป็นร้อยละ | ผลการประเมิน |
|-------------------------|---|---------------|--------------|
| 20 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| 21 | 18 | 90.00 | ผ่าน |
| รวม | 345 | | |
| เฉลี่ย | 16.43 | 82.14 | ผ่าน |
| จำนวนคนที่ผ่าน เกณฑ์ | 18 | 85.71 | สูงกว่าเกณฑ์ |

ตารางที่ ง.4

ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

| นักเรียนคนที่ | คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ (คะแนน เต็ม 30 คะแนน) | คิดเป็นร้อยละ | ผลการประเมิน |
|---------------|---|---------------|--------------|
| 1 | 21 | 70.00 | ผ่าน |
| 2 | 27 | 90.00 | ผ่าน |
| 3 | 20 | 66.67 | ไม่ผ่าน |
| 4 | 20 | 66.67 | ไม่ผ่าน |
| 5 | 22 | 73.33 | ผ่าน |
| 6 | 21 | 70.00 | ผ่าน |
| 7 | 21 | 70.00 | ผ่าน |
| 8 | 25 | 83.33 | ผ่าน |
| 9 | 22 | 73.33 | ผ่าน |
| 10 | 30 | 100.00 | ผ่าน |

(ต่อ)

ตารางที่ ง.4 (ต่อ)

| นักเรียนคนที่ | คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ (คะแนน เต็ม 30 คะแนน) | คิดเป็นร้อยละ | ผลการประเมิน |
|-------------------------|---|---------------|--------------|
| 11 | 29 | 96.67 | ผ่าน |
| 12 | 21 | 70.00 | ผ่าน |
| 13 | 19 | 63.33 | ไม่ผ่าน |
| 14 | 24 | 80.00 | ผ่าน |
| 15 | 28 | 93.33 | ผ่าน |
| 16 | 26 | 86.67 | ผ่าน |
| 17 | 25 | 83.33 | ผ่าน |
| 18 | 27 | 90.00 | ผ่าน |
| 19 | 25 | 83.33 | ผ่าน |
| 20 | 25 | 83.33 | ผ่าน |
| 21 | 29 | 96.67 | ผ่าน |
| รวม | 507 | | |
| เฉลี่ย | 24.14 | 80.48 | ผ่าน |
| จำนวนคนที่ ผ่านเกณฑ์ | 18 | 85.71 | สูงกว่าเกณฑ์ |

ประวัติผู้วิจัย

| | |
|----------------------|--|
| ชื่อ สกุล | นายวิกรานต์ จรทะผา |
| วัน เดือน ปี เกิด | 14 กรกฎาคม 2516 |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | 190 หมู่ที่ 2 ตำบลหัวนาคำ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ |
| สถานที่ทำงาน (ถ้ามี) | โรงเรียนจรชนะศึกษา 279 หมู่ 16 ตำบลหัวนาคำ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ |
| ตำแหน่ง (ถ้ามี) | ผู้รับใบอนุญาต/ครูผู้สอน |
| ประวัติการศึกษา | |
| พ.ศ. 2556 | รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต (รปม.) การจัดการภาครัฐและเอกชน มหาวิทยาลัยบูรพา |
| พ.ศ. 2539 | วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วทบ) ฟิสิกส์ประยุกต์(โซลิตสเตทอิเล็คทรอนิกส์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| รางวัลดีเด่น (ถ้ามี) | |
| พ.ศ. 2559 | ผู้บริหารโรงเรียนเอกชนดีเด่น |
| พ.ศ. 2560 | บุคคลต้นแบบ |
| ทุนการศึกษา (ถ้ามี) | SEAMEO RECSAM : Enhancing Primary Mathematics Teaching and Learning through Professional Learning Community. |