

การพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริม  
ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

**THE DEVELOPMENT OF MATH PROBLEM TEACHING  
THROUGH THE USE OF THE BASIC BRAIN TO SOLVE  
MATH PROBLEM SKILL OF PRATHOMSUKSA 5**

**CHAINARONOG KLINYU**

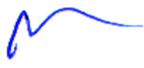
**A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for  
Master of Educational Program in Curriculum and Instruction  
Academic Year 2022**

**Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University**

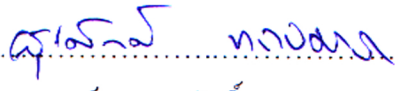
ชื่อเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะ  
การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ชื่อผู้วิจัย ชัยณรงค์ กลิ่นอยู่  
สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน  
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ ดร.เพ็ญพร ทองคำสุก

---

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

  
..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ หลาบมาลา)

  
..... กรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.เพ็ญพร ทองคำสุก)

  
..... กรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.วิโพธิ์ วัฒนานิมิตกุล)

  
..... กรรมการและเลขานุการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อเรื่อง	การพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ชื่อผู้วิจัย	ชัยณรงค์ กลิ่นอยู่
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.เพ็ญพร ทองคำสุก
ปีการศึกษา	2565

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 2) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) การพัฒนารูปแบบการสอน 2) การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 3) การทดลองใช้รูปแบบการสอนและ 4) การประเมินผลรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองมหาวก์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเข้าใจเศษส่วนและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสถิติที

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความเหมาะสม มีองค์ประกอบครบถ้วน ประกอบด้วย 1) แนวคิดของรูปแบบการสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการสอน 3) กระบวนการเรียนการสอน และ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับ
2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการใช้

รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการใช้  
รูปแบบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ :** การพัฒนารูปแบบการสอน ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

<b>Title</b>	<b>Development of Brain-based Instructional Model to Enhance Mathematic Problem Solving Skill for Prathomsuksa 5 Students</b>
<b>Author</b>	<b>Chainarong Klinyu</b>
<b>Program</b>	<b>Curriculum and Instruction</b>
<b>Major Advisor</b>	<b>Professor Dr.Bang-orn Sereerat</b>
<b>Co-advisor</b>	<b>Dr.Phenporn Thongkamsuk</b>
<b>Academic Year</b>	<b>2022</b>

### **ABSTRACT**

The purposes of this research were to 1) develop brain-based instructional model to enhance mathematic problem solving skill for Prathomsuksa 5 students and 2) compare students' mathematic problem solving skill between before and after the experiment. There are 5 processes of the study i.e. 1) developing instructional model 2) designing research tools 3) implementing the developed instructional model and 4) evaluating the developed instructional model. The sample group included a classroom of 30 Prathomsuksa 5 students from Klong Mahawang School in the 1<sup>st</sup> semester of academic year 2018. The research tools involved lesson plans on fraction and tests of mathematic problem solving. Data were statistically analyzed by MEAN, standard deviation, and paired t-test for dependent sample.

The findings revealed the following.

1. The appropriateness of the brain-based instructional model was confirmed within 5 components: 1) concepts 2) objectives 3) learning process and 4) learning outcomes.

2. Students' mathematic problem solving skill after learning through brain-based instructional model was higher than the skill before the experiment at significance level .01.

**Keywords:** Development of Instructional Model, Mathematic Problem Solving

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์ ประธานกรรมการ  
ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ ดร.เพ็ญพร ทองคำสุก ควบคุมวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาแนะนำดูแล  
เอาใจใส่ชี้แนะให้คำปรึกษาด้านวิชาการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องรวมทั้งให้กำลังใจในการศึกษา  
ค้นคว้าหาข้อมูลจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ นายสมชาย พึ่งอ้อม นางสาวเพ็ญรุ่ง กลิ่นอยู่  
นางกาญจนา ชีระกุล ที่กรุณาตรวจสอบแก้ไขให้คำปรึกษาแนะนำปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและ  
การสอนทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ซึ่งเป็นพื้นฐานการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณเพื่อนครูและเจ้าหน้าที่โรงเรียนคลองมอแก้ว ทุกท่านที่เป็นกำลังใจใน  
การศึกษา ขอขอบคุณคณะเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษาและเพื่อนบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
ทุกท่านที่ร่วมศึกษา ช่วยเหลือเกื้อกูล และเป็นกำลังใจให้กันตลอดมา

คุณค่าประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบให้ คุณพ่อมนตรี กลิ่นอยู่ คุณแม่  
อนุ กลิ่นอยู่ และคุณอมรรัตน์ กลิ่นอยู่

ชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>7</b>
แนวคิดและทฤษฎีการพัฒนารูปแบบการสอน.....	8
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน	16
การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	
โรงเรียนคลองมหาหงส์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	
พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560).....	25
ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>41</b>
การพัฒนารูปแบบการสอน.....	43
การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
การทดลองใช้รูปแบบการสอน.....	47



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การประเมินผลรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริม ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	49
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>50</b>
ผลการพัฒนารูปแบบการสอน.....	50
ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอน.....	53
พฤติกรรมการเรียนรู้.....	54
ผลการประเมินรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริม ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	56
รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น.....	56
<b>บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>58</b>
สรุปผลการวิจัย.....	59
อภิปรายผลการวิจัย.....	59
ข้อเสนอแนะ.....	61
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>63</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>69</b>
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	70
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	72
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ.....	76
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	90
ภาคผนวก จ ผลการสอบวัดวัดภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ CEFR.....	180
ภาคผนวก ฉ แบบตอบรับและบทความวิจัย.....	182
ภาคผนวก ช สำเนาเกียรติบัตรและนำเสนอผลงานวิจัย.....	195
<b>ประวัติผู้วิจัย.....</b>	<b>197</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนคลองมหาวก์ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค15101 รวมเวลาเรียน 80 ชั่วโมง.....	26
2	แสดงเกณฑ์การประเมินผล.....	32
3	แบบแผนการทดลอง.....	48
4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน และระดับความเหมาะสม ของรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	52
5	การเปรียบเทียบคะแนนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการสอน.....	53
6	การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการสอน.....	54
7	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพรูปแบบการสอน ที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	77
8	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	78
9	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	80
10	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ วัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	81
11	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน และระดับความเหมาะสม ของแผนการจัดการ เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	83

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่นำไปใช้ทดสอบ (pretest - posttest) จำนวน 40 ข้อ.....	84
13	ประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จำนวน 40 ข้อ.....	86
14	คะแนนเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	88

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	42
3	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	45

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์คือคณิตศาสตร์ ทำให้มนุษย์มีแบบแผนที่เป็นระบบ ระเบียบ คิดอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหา สถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ และมีความคิดสร้างสรรค์ ทำให้สามารถวางแผน คาดการณ์ ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่มีความหลากหลาย สัมพันธ์เป็นเครื่องมือในการศึกษา คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดีขึ้น สามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ทำเป็น สามารถอยู่ใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยเฉพาะสาระและมาตรฐาน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการเกี่ยวกับความเข้าใจถึงความหลากหลายของการใช้จำนวนและการแสดงจำนวนในชีวิตประจำวัน เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ สามารถแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้สาระคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, น.13)

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) พบว่า สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริงและมาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหาได้ระดับตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเศษส่วน ไว้ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับประถมศึกษา เป็นเนื้อหาที่ต้องจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 นอกจากนี้ความรู้เรื่องเศษส่วนยังเป็นพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ชั้นสูงต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.1)

ผู้สอนพบปัญหาสำคัญในการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ในปัจจุบันคือ ผู้สอนมักจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนจดจำเก่ง ๆ มีความรู้มาก ๆ แต่วิธีการจำเก่ง ๆ จำมาก ๆ จำได้นาน นำความรู้มาใช้ได้อย่างรวดเร็วเช่นการท่องสูตรคูณ มิใช่การท่องจำ แต่จะต้องเป็นความรู้ที่เกิดจากการนำความรู้ไปใช้ อย่างมีความสำคัญและมีความหมายอย่างสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน เป็นความรู้ที่ผู้เรียนสัมผัสได้จริง มีความรู้สึกต่อสิ่งที่เรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองเกี่ยวกับความจำ ที่สอดคล้องกับแนวคิดของ โกวิท ประมวลพฤษ์

(2553, น. 11) การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based Learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ประสบการณ์ที่ผ่านมาและนำเอาองค์ความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติของการทำงานของสมองมาใช้เพื่อจัดกระบวนการสร้างการจัดการเรียนรู้ซึ่งกระบวนการดังกล่าวได้แก่ การจัดการเรียนรู้ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การจัดการออกแบบสิ่งแวดล้อมและการใช้สื่อ เครื่องมือ ที่มีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มตามศักยภาพของสมองของผู้เรียน ผู้สอนควรออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงการประมวลความรู้ ที่สมองได้รับ หรือสร้างการจัดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งพรพิไล เลิศวิชา (2552, น.10) ได้กล่าวว่า สมองหลายส่วนต้องรับการกระตุ้นก่อนที่จะได้รับการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ คือส่วนที่ทำหน้าที่รับเสียง ส่วนที่ทำหน้าที่รับสัมผัส และส่วนที่ทำหน้าที่รับภาพ เพื่อสมองได้รับการกระตุ้นให้ก่อนการทำงาน ตามระบบธรรมชาติของสมองที่จะเรียนรู้ได้ดี เมื่อสมองได้สัมผัสรับรู้จากสื่อสมจริง หรือวัตถุสามมิติที่หลากหลาย สี รส กลิ่น ช่วยกระตุ้นให้การจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์เป็นไปได้อย่างขึ้น เพราะรส สี และกลิ่นเป็นข้อมูลที่มีอารมณ์เป็นตัวกระตุ้น ข้อมูลที่กระตุ้นอารมณ์ (Emotion) ช่วยให้สมองเรียนรู้ได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ((Brain-based Learning) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมอง หากสมองยังปฏิบัติตามกระบวนการทำงานปกติ การเรียนรู้ยังจะเกิดขึ้นต่อไป ทฤษฎีนี้เป็นการทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดที่จะเห็นได้จากงานวิจัยของ Caine and Caine (2004) ที่อธิบายถึงหลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมี 12 หลักการ สมองมีระบบในการสร้างความจำ ไม่ต้องการจินตนาการหรือ ความสร้างสรรค์ ดังนั้นการนำหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน โดยวิธีการสร้างความจำน่าจะทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนากายทางความรู้หรือเรียนรู้ได้ดี ดังนั้นหากพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้สมองเป็นฐานก็จะส่งผลต่อการพัฒนาให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการคิด มีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้ เพราะการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่สำคัญและจำเป็นมาก ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งที่ ประกอบด้วย สาระจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นและสาระทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยสาระจำนวนและการดำเนินการ มีเนื้อหา คือ เรื่องเศษส่วน ซึ่งล้วนเป็นพื้นฐานของการเรียนคณิตศาสตร์และจากการวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมาได้ผลคะแนนในการจัดการเรียนรู้เรื่องเศษส่วนน้อยกว่าเรื่องอื่น ๆ ซึ่งอาจเป็นเพราะนักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหา ดังนั้นวิจัยจึงมีความสนใจ ซึ่งจะจัดรูปแบบการสอนให้นักเรียน โดยการพัฒนา

ให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองของนักเรียน โดยนำการพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนา รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน

### สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานมีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังการใช้รูปแบบการสอนสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการสอน

### ขอบเขตของการศึกษา

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองมหาหงส์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 90 คน 3 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนคลองมหาหงส์ จำนวน 30 คน ซึ่งมาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยนักเรียนในกลุ่มมีความสามารถ เก่ง ปานกลางและอ่อนคละกัน

#### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

#### 3. เนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) หน่วยการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน มีจำนวน 13 ชั่วโมงซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้ 1) ความหมายของเศษส่วน 2) เศษส่วนที่เท่ากัน 3) การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้เมื่อตัวส่วนที่

กำหนดให้เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม 4) การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้เมื่อตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้ 5) การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง 6) การเรียงลำดับเศษส่วน 7) ความหมายของเศษส่วนอย่างต่ำ 8) การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ 1 9) การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ 2 10) เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ 11) เศษส่วนแท้ เศษเกิน 12) จำนวนคละ 13) เศษเกินและจำนวนคละ

#### 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ระยะเวลาจำนวน 13 ชั่วโมง

#### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. นักเรียนได้รับความรู้และมีทักษะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มคณิตศาสตร์ นำไปใช้พัฒนาการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง การเรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดที่ใช้สมองเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามหลักการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน โดยมีองค์ประกอบของรูปแบบการสอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ และ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบการสอน โดยมีขั้นตอนการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา ใช้การเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ โดยมีการใช้เกมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประกอบการเล่นและแข่งขันให้สนุก

ขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจการแก้ปัญหา ครูนำเสนอความรู้เพิ่มความเข้าใจการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนด้วยการวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบ โดยใช้สื่อ แถบแสดงเศษส่วน อธิบายเพิ่มความเข้าใจ



ขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีที่นักเรียนเข้าใจลงในกระดาษเปล่า แลกเปลี่ยนกันกับเพื่อนเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง โดยครูเป็นผู้อธิบายคำตอบ

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา ให้ตัวแทนนักเรียน ออกมานำเสนอการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หน้าชั้นเรียนและนักเรียนทุกคนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

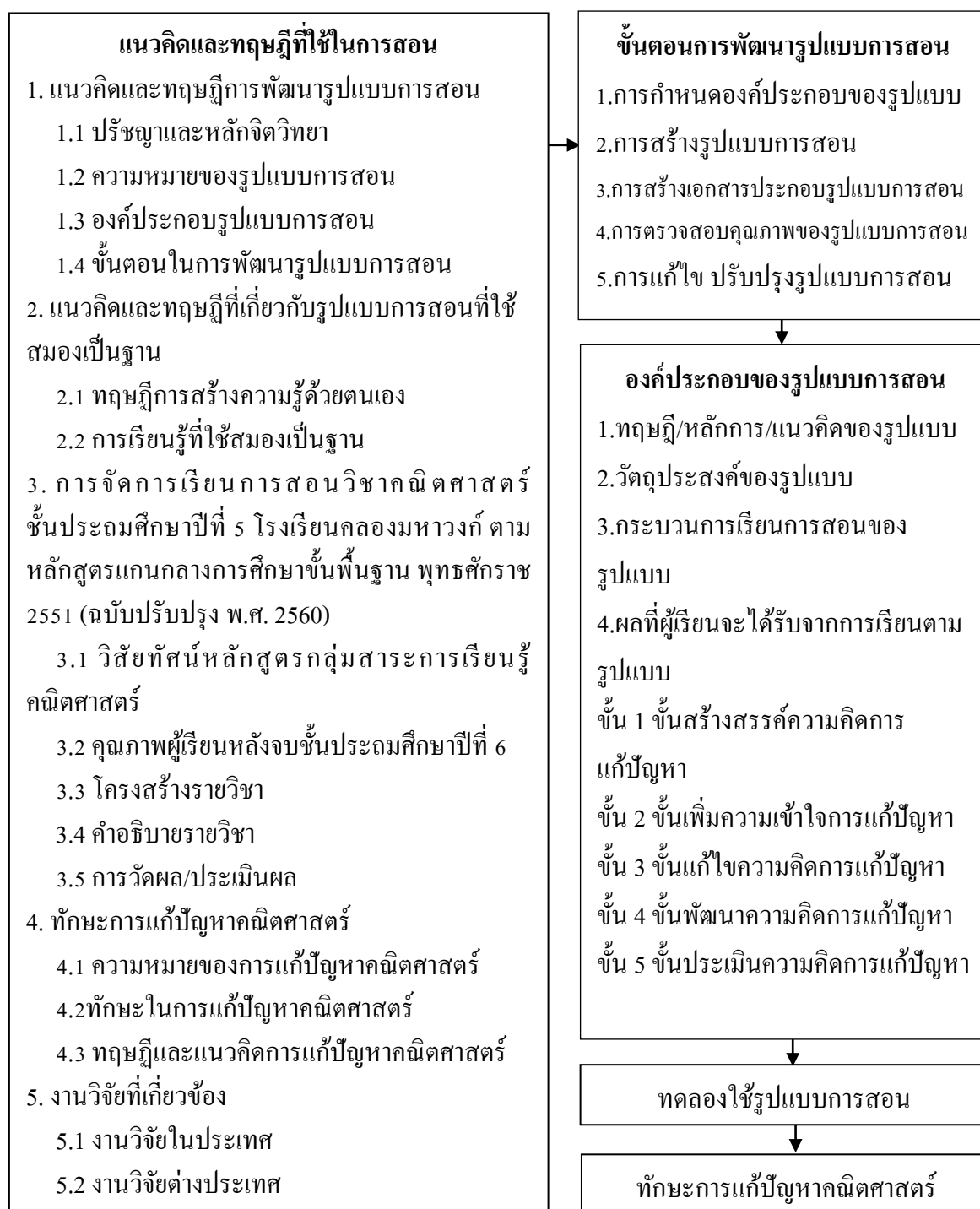
ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำชิ้นงาน โดยให้ผู้เรียนได้ทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ พร้อมกำหนดโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบ และสรุปความรู้ที่ได้เรียน

**ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถที่ได้จากกระบวนการคิดที่เป็นลำดับขั้นตอน กลวิธี ในการหาคำตอบจากคำถามคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ การทำซ้ำให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มาเพื่อหาคำตอบของปัญหา คณิตศาสตร์โดยคะแนนที่ได้จากการวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์วัดเกี่ยวกับเชิงตัวเลขเศษส่วน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

**นักเรียน** หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองมawang ตำบลบางเมือง อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษา สมุทรปราการ เขต 1 ปีการศึกษา 2561

## กรอบแนวคิดในวิจัย

การพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สามารถสรุปได้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยการพัฒนา รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาได้ทำการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำหลักการ ทฤษฎีและแนวคิดที่สำคัญมาใช้ในการดำเนินการ ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีการพัฒนา รูปแบบการสอน
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน
3. การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองมหาวก์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
4. ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## แนวคิดและทฤษฎีการพัฒนา รูปแบบการสอน

### 1. ปรัชญาและหลักจิตวิทยา

#### 1.1 ปรัชญาพัฒนานิยม (Progressivism)

คำว่า พัฒน (Progress) หมายถึง ก้าวหน้า เปลี่ยนแปลงไม่หยุดอยู่กับที่ ปรัชญาการศึกษา มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น พัฒนานิยม พัฒนาการนิยม ประสบการณ์นิยม และนอกเหนือจากนี้ ตำราบางเล่มก็เรียกว่า อนุกรมวิธาน หรือก้าวหน้านิยม ปรัชญาการศึกษานี้เป็นปรัชญาการศึกษาที่แพร่หลาย และเป็นที่ยกย่องทั่วโลกมากที่สุดลัทธิหนึ่ง แนวความคิดและการปฏิบัติการทางการศึกษาก็มีแตกต่างกันไป ตามแต่ผู้นำไปใช้จะเข้าใจและแปลความหมายเป็นปรัชญาการศึกษาที่ยึดหลักการของปรัชญาสากลสาขาปฏิบัติการนิยม โดย ชาลส์ เอส เพียซ (Charler S. Pierce) โดยมีความเชื่อว่า ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีทักษะพร้อมที่ปฏิบัติงานได้ ครูนั้นเป็นผู้นำทางในการทดลองและวิจัย หลักสูตรเป็นเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับประสบการณ์ต่างๆ ของสังคม ต่อมา จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม จนได้รับความนิยมต่อมาโดย ดิวอี้ เชื่อว่า ในกระบวนการที่เด็กพยายามแก้ปัญหาหรือสนองความสนใจของตนเอง นั้นเด็กจะต้องลงมือกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งและในกระบวนการนี้เอง การเรียนรู้จะเกิดขึ้น หลักการนี้ทำให้เกิดวิธีการเรียนแบบแก้ปัญหา หรือ เรียนด้วยการปฏิบัติ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักตนเองและสังคม เพื่อผู้เรียนจะได้ปรับตัวเข้ากับสังคมได้อย่างมีความสุข ไม่ว่าสังคมจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรก็ตาม ผู้เรียนจะต้องรู้จักแก้ปัญหาได้

สุจิตรา อ่อนค้อม (2551, น.47) สรุปหลักการสำคัญในการจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาพัฒนานิยมได้ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายทางการศึกษา มุ่งพัฒนาบุคลิกภาพของเด็ก ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ และสติปัญญา โดยเน้นให้เด็กเป็นศูนย์กลาง คำนี้ถึงความสนใจของเด็กเป็นเกณฑ์ในการจัดการศึกษา จัดหาประสบการณ์หรือวิธีแก้ปัญหา เพิ่มความรู้ให้กว้างขวาง สรุปเป็นหลักเกณฑ์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในโอกาสต่อไป

#### 2. องค์ประกอบของการศึกษา

- 2.1 หลักสูตร เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ในชีวิตจริง เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

- 2.2 ครูทำหน้าที่แนะแนวทาง ไม่เป็นผู้ออกคำสั่ง มีความรู้ในการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับความสามารถ ความสนใจ ของผู้เรียน

- 2.3 ผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระในการตัดสินใจ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและทำงานร่วมกัน เพื่อให้การเรียนการสอนตรงกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

2.4 โรงเรียน ทำหน้าที่เป็นแบบจำลองสังคมและชีวิตที่คิงาม โดยจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน สร้างบรรยากาศที่ดีให้กับผู้เรียน

2.5 กระบวนการเรียนการสอน เป็นการสอนที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง (Child Centered) โดยให้ผู้เรียนมีบทบาทมากที่สุด ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การจัดการศึกษามุ่งพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ และสติปัญญา การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติจริง คำนึงถึงความสนใจของเด็กเป็นเกณฑ์ในการจัดการศึกษา จัดหาประสบการณ์โดยมีผู้สอนเป็นผู้แนะแนวทางและสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

#### 1.1.2 จิตวิทยาพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ (Piaget, 1972 อ้างถึงในทิสนา แคมมณี, 2553, น.64-66) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการทางด้านความคิดของเด็กว่ามีขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างไร เขาอธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งจะมีพัฒนาการไปตามวัยต่างๆ เป็นลำดับขั้นพัฒนาการเป็นสิ่งที่เป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ควรที่จะเร่งเด็กให้ข้ามจากพัฒนาการขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งเพราะจะทำให้เกิดผลเสียแก่เด็ก แต่การจัดประสบการณ์ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในช่วงที่เด็กกำลังพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงกว่า สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว อย่งไรก็ตามเพียเจต์เน้นความสำคัญของการเข้าใจธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กมากกว่าการกระตุ้นเด็กให้พัฒนาการเร็วขึ้น ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ มีสาระสรุปได้ดังนี้

##### 1. การพัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่างๆ เป็นลำดับขั้นดังนี้

1.1 ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส (Sensorimotor Period) เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 0-2 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้และการกระทำ เด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง และยังไม่สามารถเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2 ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด (Preoperational Period) เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 2-7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ยังไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้งแต่สามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้ การใช้ภาษาแบ่งเป็นขั้นย่อยๆ 2 ขั้นคือ

1.2.1) ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด (Per-Conceptual Intellectual Period) เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 2-4 ปี

1.2.2) ขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเอง (Intuitive Thinking Period) เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 4-7 ปี

1.3 **ขั้นการคิดแบบรูปธรรม (Concrete Operational Period)** เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 7-11 ปี เป็นขั้นที่การคิดของเด็กไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น เด็กสามารถสร้างภาพในใจ และสามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวเลขและสิ่งต่างๆ มากขึ้น

1.4 **ขั้นการคิดแบบนามธรรม (Formal Operational Period)** เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 11-15 ปี เด็กสามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ และสามารถคิดตั้งสมมติฐานและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

2. กระบวนการคิดและภาษาของผู้เรียนมีความแตกต่างจากผู้ใหญ่

3. กระบวนการทางสติปัญญามีลักษณะดังนี้

3.1 **การดูดซับความรู้ หรือ การซึมซับความรู้ (Assimilation)** คือ กระบวนการทางสมองในการรับเรื่องราว ข้อมูลและประสบการณ์ ต่าง ๆ ที่เก็บเข้ามาสะสมไว้ เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

3.2 **การจัดการระบบ และ การปรับระบบ (Accommodation)** เป็นการปรับประสบการณ์เดิมเพื่อจัดการกระบวนการทางสมองทำให้ปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่เข้ากันเป็นอย่างเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่สามารถเข้าใจได้ เกิดเป็น โครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น

3.3 **ความสมดุลที่เกิดขึ้น (Equilibration)** เป็นการปรับกระบวนการที่เกิดขึ้น หากการปรับเป็นอย่างกลมกลืนผสมผสาน ก็จะก่อให้เกิดสภาพที่มีความสมดุลขึ้น หากบุคคลไม่ปรับประสบการณ์เดิมและไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันได้ ก็จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้นซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญารึ้นในตัวบุคคล

หลักการจัดการศึกษาทฤษฎีพัฒนาทางสติปัญญาของเพียเจต์ ดังนี้

1. ในการพัฒนาผู้เรียน ควรคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน และการจัดการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ให้ผู้เรียน ได้รับอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการตามวัยของผู้เรียนนั้น ควรให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องการและพร้อมที่จะเรียนรู้ หรือ ไม่ยากเกินพัฒนาการตามวัยของตน เพื่อเกิดเจตคติที่ดีได้

1.1 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามสภาพแวดล้อมที่จัดไว้ตามวัยของผู้เรียนอย่างเหมาะสมและสามารถช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่พัฒนาการขั้นสูงขึ้นได้

1.2 พัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนมีแตกต่างกัน แต่ระดับพัฒนาการอาจไม่เท่ากันถึงแม้อายุจะเท่ากัน ดังนั้นจึงไม่ควรเปรียบเทียบผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของผู้เรียน ไปตามระดับพัฒนาการของผู้เรียน

1.3 การจัดการเรียนรู้ควรใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะต่าง ๆ ได้ดีขึ้นแม้ในการพัฒนาการช่วงการคิดแบบรูปธรรมผู้เรียนสามารถสร้างภาพในใจได้ แต่การจัดการเรียนรู้โดยใช้อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจชัดเจนมากขึ้น

2. การสังเกตผู้เรียนและการให้ความสนใจอย่างใกล้ชิดจะช่วยให้ได้ทราบเอกลักษณ์เฉพาะตัวของผู้เรียน

3. การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มีอายุน้อย ผู้เรียนจะรับรู้ส่วนรวม (Whole) ได้ดีกว่า ส่วนย่อย (Part) ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมก่อนแล้วจึงจัดการเรียนรู้ทีละส่วน

4. การจัดการเรียนรู้สิ่งใดให้กับผู้เรียน ควรเริ่มจากผู้เรียนที่คุ้นเคยหรือมีประสบการณ์มาก่อนแล้วจึงเสนอประสบการณ์ใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์เก่า การทำนี้จะช่วยให้กระบวนการซึมซับการเรียนรู้และจัดระบบความรู้ของผู้เรียนเป็นไปด้วยดี

5. ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้รับประสบการณ์ และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย ช่วยให้ผู้เรียนดูดซับความรู้ ข้อมูล ประสบการณ์ เข้าสู่โครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียนอันเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงวัยจะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ ต้องให้ผู้เรียนสัมผัสถึงภาพรวมที่เป็นรูปธรรมและสอดคล้องกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ของผู้เรียน

## 2. ความหมายของรูปแบบการสอน

รูปแบบการสอน (Model of Teaching หรือ Teaching Model) คือ แบบหรือแผนของการสอน รูปแบบการสอนแบบหนึ่งจะมีจุดเน้นที่เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้การสอนในห้องเรียนหรือสอนพิเศษเป็นกลุ่มย่อยหรือเพื่อจัดสื่อการสอนซึ่งรวมถึง หนังสือภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง โปรแกรมคอมพิวเตอร์และหลักสูตรรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดหมายที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด

รูปแบบการเรียนการสอนหรือรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (Instructional Model หรือ Teaching – Learning Model) คือ โครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกันระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในการเรียนการสอนเป็นแนวในการสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน และ จัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนการสอน ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการสอน การประเมินผล รวมทั้งกิจกรรมสนับสนุนอื่นๆ โดยผ่านขั้นตอนตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของรูปแบบการสอนไว้ดังนี้

วิโพทฐ์ วัฒนานิมิตกุล (2540, น.52) กล่าวว่า รูปแบบการสอน คือการวางแบบแผนในการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้ล่วงหน้าซึ่งสร้างขึ้นอย่างมีจุดหมาย ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน ประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ทางการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ หลักการจัดการจัดการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอนการสอนการจัดการเรียนรู้ การประเมินผล รวมทั้งกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันกันอย่างเป็นระบบเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้

ทิสนา เขมมณี (2545, น.219) พบว่า รูปแบบการสอน คือ สภาพลักษณะของการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมองค์ส่วนประกอบหลัก ซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบตามหลักทฤษฎี หลักการ แนวคิด ปรัชญาและความเชื่อต่างๆ โดยประกอบด้วย กระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอนรวมทั้งวิธีสอน และเทคนิคการสอนต่างๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ

สุเทียบ ละอองทอง (2545, น.8) กล่าวว่า รูปแบบการสอน คือ แนวคิดทฤษฎีในแผนปฏิบัติการของการเรียนรู้ ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในสร้างให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้เนื้อหาในกลุ่มสาระวิชาต่าง ๆ ตามเป้าหมายการเรียนรู้

สรุปได้ว่า รูปแบบการสอน คือ แบบของการสอนที่ใช้เพื่อการจัดการเรียนรู้และที่สร้างพฤติกรรมขึ้นให้มีความแตกต่างกันเพื่อจุดหมายหรือจัดเน้นที่เฉพาะเจาะจงอย่างรูปแบบของการเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับการแก้ปัญหา การสื่อสาร การคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

### 3. องค์ประกอบรูปแบบการสอน

องค์ประกอบรูปแบบการสอนเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะการนำเสนอรูปแบบการสอนที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายจะช่วยให้ครูผู้สอนเกิดความความเข้าใจและสามารถนำรูปแบบการสอนไปใช้ได้หรือสามารถศึกษาและฝึกฝนตนเองให้ใช้รูปแบบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดผลตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

จอยซ์ และเวลล์ (Joyce & Weil, 1986, p.243) ได้เสนอเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ที่มาของรูปแบบการสอน (Orientation to model) จะเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ซึ่งเป็นที่มาของรูปแบบการสอน ประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบทฤษฎี ข้อสมมุติ หลักการ และแนวคิดสำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน

ส่วนที่ 2 รูปแบบการสอน (The model of teaching) จะเป็นการอธิบายถึงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยละเอียด ตามหัวข้อต่อไปนี้



2.1 ขั้นตอนการสอนตามรูปแบบการสอน(Syntax) เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับการลำดับขั้นตอนการสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 หลักการของการปฏิสัมพันธ์ (Social system) เป็นการอธิบายถึงบทบาทของครูผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ซึ่งจะแตกต่างกันไปแต่ละรูปแบบ เช่น บทบาทของครูอาจเป็นผู้นำในการทำกิจกรรมเป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นผู้แนะแนว เป็นแหล่งข้อมูล เป็นต้น

2.3 ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอน (Support system) เป็นการอธิบายถึงเงื่อนไขหรือสิ่งเป็นจำที่จะทำให้การใช้รูปแบบนั้นได้ผล เช่น รูปแบบการสอนแบบทดลองในห้องปฏิบัติการ ต้องใช้ผู้นำการทดลองที่ผ่านมาฝึกฝนมาอย่างดีแล้ว รูปแบบสอนแบบฝึกทักษะผู้เรียนจะต้องได้ฝึกการทำงานในสถานที่และใช้อุปกรณ์ใกล้เคียงสภาพการทำงานจริง

ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบการสอนไปใช้ (Application) เป็นการให้คำแนะนำและตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับการนำรูปแบบการสอนไปใช้ให้ได้ผล เช่น ควรใช้กับเนื้อหาประเภทใด ควรใช้กับผู้เรียนระดับใด เป็นต้น

ส่วนที่ 4 ผลที่ได้จากการใช้รูปแบบการสอน ทั้งผลทางตรงและทางอ้อม (Instructional and nurturant effects) เป็นการระบุถึงผลของการใช้รูปแบบการสอนที่คาดว่าจะเกิดแก่ผู้เรียนทั้งผลทางตรง ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายหลักของรูปแบบการสอนนั้น และผลทางอ้อมซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการใช้รูปแบบการสอนนั้น ซึ่งจะเป็แนวทางสำหรับครูในการพิจารณาและเลือกรูปแบบการสอนไปใช้

วิโพธฐ์ วัฒนานิมิตกุล (2540, น.60-62) กล่าวว่า ส่วนประกอบของรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นและจำเป็นต้องนำเสนอเพื่อสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้ศึกษารูปแบบการสอนนั้นๆ ควรประกอบด้วย

1. ความหมายของรูปแบบการสอน
2. ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดของรูปแบบ
3. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการสอน
4. ลักษณะเด่น ข้อจำกัด ขอบเขตของรูปแบบการสอน (ถ้ามี)
5. กระบวนการของรูปแบบการสอน
6. เทคนิคบางประการที่จำเป็นต้องนำไปในรูปแบบการสอน (ถ้ามี)
7. ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอน

ทิสนา เขมมณี (2545, น.223-296) ได้นำเสนอรูปแบบการสอนเพื่อให้ผู้ที่สนใจนำไปปรับประยุกต์ใช้ในหนังสือศาสตร์การสอน โดยนำเสนอให้เห็นภาพรวมของรูปแบบและองค์ประกอบของรูปแบบนั้น ดังนี้

ส่วนที่ 1 ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดของรูปแบบ ในส่วนนี้เป็นการอธิบายเกี่ยวกับ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดที่ใช้เป็นหลักในการพัฒนารูปแบบการสอนนั้นๆ

ส่วนที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ในส่วนนี้เป็นการระบุวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ซึ่งอาจเป็นวัตถุประสงค์ใน 2 ลักษณะ ขึ้นอยู่กับประเภทของรูปแบบนั้นๆ กล่าวคือ หากรูปแบบการสอนนั้นเป็นรูปแบบการสอนทั่วไป วัตถุประสงค์จะมีลักษณะกว้างๆ คือ สามารถนำรูปแบบการสอนนั้นไปใช้ทั่วไปทุกกรณี ส่วนรูปแบบการสอนที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงจะมีวัตถุประสงค์ของรูปแบบ คือ ซึ่งเฉพาะเจาะจงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ดังนั้นองค์ประกอบของรูปแบบการสอนในส่วนที่ 2 ที่นำเสนอขึ้นจึงจะเป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถพิจารณาเลือกรูปแบบการสอนไปใช้ได้ อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 3 กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามลำดับ ตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ โดยระบุด้านวิธีการ พร้อมทั้งบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้อ่านได้ทำความเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนนำไปประยุกต์ใช้

ส่วนที่ 4 ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ ในส่วนนี้เป็นการระบุผลที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนหากได้รับการสอนตามรูปแบบนั้นๆ องค์ประกอบที่นำเสนอส่วนนี้จึงจะเป็นเหมือนเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นเพื่อประเมินผลจากการใช้รูปแบบการสอนนั้น

สรุปได้ว่า องค์ประกอบรูปแบบการสอนเป็นสิ่งสำคัญโดยประกอบไปด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอนรวมทั้งวิธีการสอน เทคนิคการสอนต่างๆ ที่จะช่วยให้ผู้สอนเกิดความเข้าใจและสามารถนำรูปแบบการสอนไปประยุกต์ใช้ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ส่วนดังนี้

- 1.ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ
  - 2.วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
  - 3.กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ
  - 4.ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ
- 4. ขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการสอน**

วิโพฐฐ์ วัฒนานิมิตกุล (2540, น.15) กล่าวถึง ขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการสอนไว้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการสอน ดำเนินการดังนี้

1.1 การศึกษาสภาพการณ์ปัจจุบันและดำเนินการจัดการศึกษา เช่น คุณภาพ การศึกษา ปัญหาด้านการศึกษา เป็นต้น แล้วระบุเป็นประเด็นที่ต้องการพัฒนา

1.2 กำหนดปรัชญาการศึกษาที่สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันและประเด็นที่ ต้องการพัฒนา เพื่อเป็นแนวคิดของปรัชญาการศึกษาเป็นทิศทางในการพัฒนารูปแบบการสอน

1.3 กำหนดขอบข่ายและวิธีการ กำหนดกรอบแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.4 กำหนดแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบ

1.5 กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการสอนให้สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐาน ของรูปแบบที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 2 การสร้างรูปแบบการสอน ดำเนินการดังนี้

2.1 นำองค์ประกอบของรูปแบบการสอนที่ได้ดำเนินการไว้แล้วในขั้นที่ 1 มา สร้างความสัมพันธ์แล้วนำเสนอในรูปของแผนภูมิรูปแบบการสอน

2.2 นำเสนอรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการสอน โดย จัดทำเป็นรูปแบบการสอนฉบับร่างแล้วนำรูปแบบการสอนฉบับร่างนี้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ แก้ไขและให้คำแนะนำ

ขั้นที่ 3 การสร้างเอกสารประกอบรูปแบบการสอน โดยขั้นนี้เป็นขั้นตอนที่มี จุดมุ่งหมายในการเตรียมเอกสารต่างๆ ที่จะสามารถอธิบายการนำรูปแบบการสอนไปใช้ปฏิบัติจริง เช่น คู่มือการใช้รูปแบบการสอน คู่มือการสร้างสื่อที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการสอนและเอกสารประกอบการสอน ดำเนินการ 2 ขั้นตอนดังนี้

4.1 นำเอกสารรูปแบบการสอนและเอกสารประกอบการสอน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ อย่างน้อย 5 ท่าน ตรวจสอบแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะ

4.2 นำแผนการสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้เพื่อ ตรวจสอบความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง ด้านภาษาที่ใช้ ระยะเวลาในแต่ละกิจกรรม ตลอดจน ปัญหาต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในการสอน

ขั้นที่ 5 การแก้ไขปรับปรุงรูปแบบการสอนและเอกสารประกอบการสอน โดยนำ ข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับจากการตรวจสอบแก้ไขแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผลการทดลองใช้มา พิจารณาปรับปรุงเพื่อให้รูปแบบการสอนและเอกสารต่างๆ ที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วน

ทั้งนี้จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้สรุปการพัฒนารูปแบบการสอนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการสอน ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการ

สอน ชั้นตอนที่ 3 การสร้างเอกสารประกอบรูปแบบการสอน ชั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพ  
ของรูปแบบการสอนและชั้นตอนที่ 5 การแก้ไขปรับปรุงรูปแบบการสอน

## แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน

### 1. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) และของวิกตอทสกี (Vygotsky) เพียเจต์ได้ให้ความหมายของการพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของผู้เรียนมีการปรับตัวผ่านทางกระบวนการซึมซับความรู้หรือดูดซับความรู้ (Assimilation) และกระบวนการปรับปรุงโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนรับและซึมซับประสบการณ์ ความรู้และข่าวสารข้อมูลใหม่เข้ามาสัมพันธ์ร่วมกับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม หากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้ จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) ผู้เรียนจะพยายามปรับสภาวะให้อยู่ในภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา จากการมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ได้รับจะมีการพัฒนาเชาวน์ปัญญาไปตามลำดับขั้น

เทร่าห์แมน และ ลิชเทนเบิร์ก (Trouman & Lichtenberg, 1995,p.25) ได้ให้ความหมายว่าเป็นการค้นคว้าความรู้ให้กับตนเองมีการรวบรวมความรู้ใหม่ๆ เข้าไปในจิตใต้สำนึกภายในจิตใจ (Schemata) โดยการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมยอมรับสิ่งใหม่ๆ เข้ามาในสิ่งแวดล้อม พิสูจน์ความจริงจากสมมติฐานที่ตั้งขึ้นและสรุปเอง โดยการสร้างการเชื่อมโยงและเปรียบเทียบบทสรุปของตนเองกับคนอื่นๆ เพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดการสร้างความรู้ใหม่

จากแนวคิดพื้นฐานของการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ที่เป็นรากฐานสำคัญซึ่งปรากฏจากรายงานของเพียเจต์ (Piaget) และของวิกตอทสกี (Vygotsky) ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.กลุ่มที่เน้นการรู้คิดในตัวบุคคล (Cognitive Constructivism) เป็นกลุ่มที่เน้นการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นรายบุคคล โดยมีความเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะคิด แรงจูงใจ และความสนใจอยู่แล้ว เมื่อได้เริ่มรับรู้หรือมีปฏิสัมพันธ์กับประสบการณ์ทางกายภาพในชีวิตประจำวัน ก็จะเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น ครูจึงมีบทบาทเป็นผู้พัฒนาให้ผู้เรียนแต่ละคนรู้วิธีการเรียนและรู้วิธีคิด เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กลุ่มนี้จึงอ้างเพียเจต์เป็นสำคัญ

2.กลุ่มที่เน้นที่สร้างความรู้โดยอาศัยปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Constructivism) เป็นกลุ่มที่เห็นว่า มนุษย์จะเกิดการเรียนรู้ได้จะต้องปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มคนและสภาพแวดล้อมทางสังคม จึงมีความเชื่อว่าความรู้คือผลผลิตทางสังคม โดยมีข้อตกลงเบื้องต้น 2 ประการ คือ 1) ความรู้ต้อง

สัมพันธ์กับชุมชน 2) ปัจจัยทางวัฒนธรรม สังคม ประวัติศาสตร์ มีผลต่อการเรียนรู้ ดังนั้น ครูจึงมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ กลุ่มนี้อ้างอิงทฤษฎีของวิกิอทส์ก็่เป็นสำคัญ

ลักษณะการพัฒนารูปแบบตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)

1. การสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและความสำคัญของความรู้เดิม

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนจะเป็นผู้สังเกตสิ่งที่ตนอยากรู้ มาร่วมกันอภิปราย สรุปผลแล้วนำไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเป็นองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ต่อไป

3. การเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต สำรวจเพื่อให้เห็นปัญหา
2. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่นแนะนำ ถามให้คิด
3. ช่วยให้ผู้เรียนคิดค้นต่อไป
4. ประเมินความคิดรวบยอดของผู้เรียน

สรุปได้ว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความเชื่อมโยงความรู้ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่กับสถานการณ์หรือสิ่งพบเห็นเพื่อสร้างความรู้ใหม่

## 2. การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning)

### 2.1 แนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

เมื่อมีการเทียบสัดส่วนด้วยการวัดของสมองกับขนาดของร่างกายหรือสัดส่วนของลำตัวพบว่าสมองมนุษย์มีขนาดใหญ่ที่สุดในบรรดาสัตว์มีชีวิตทั้งหลาย มีองค์ประกอบของสมองมีความซับซ้อนมากพอสมควร มีโครงสร้างทางกายวิภาค ศักยภาพแท้จริงและการทำงานจริงของสมองยังมีความซับซ้อนมากกว่านั้น ในปัจจุบันมีข้อค้นพบเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยเน้นสมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) มีการศึกษาโดยนักจิตวิทยาการศึกษา คือ รีนาค้า,เจฟฟรีย์ (Renate Nummela Caine และ Geoffrey Caine อ้างอิงใน สุนทร โคตรบรรเทา,2548, น.1-2)

1. สมองมนุษย์ทำหลายอย่างได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน สมองเป็นตัวประมวลข้อมูลแบบคู่ขนาน ความรู้สึก จินตนาการ อารมณ์ และความคิดต่าง ๆ ที่ขนานกันหรือเกิดขึ้นได้ในเวลาเดียวกัน ตัวอย่างเช่น อาจคิดถึงเรื่องราวอื่น ๆ ในขณะที่อ่านหนังสือหน้านี้ด้วย หรือมีความคิดจะตอบคำถามโจทย์การบ้านที่อาจารย์ให้ไว้อย่างไร เมื่อเกิดความคิดขึ้นมาในใจทันที เป็นต้น

2. การใช้ทุกส่วนของร่างกายในการเรียนรู้ ร่างกายมีสมองเป็นอวัยวะส่วนหนึ่ง ถ้าการเรียนรู้เป็นธรรมชาติเช่นเดียวกับการหายใจ การเรียนรู้ย่อมทำให้เร็วขึ้นหรือช้าลงได้ เช่นเดียวกับการหายใจช้าหรือเร็วหลายสิ่งหลายอย่าง ส่งผลกระทบต่อการทำงานของร่างกาย เช่น โภชนาการ การเจริญเติบโตของเส้นประสาท การกินอาหาร การจัดการกับความเครียด การสอน การออกกำลังกาย และการพักผ่อน ทำให้ความสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามการเรียนรู้

3. การค้นหาความหมายเกิดขึ้นอย่างมีแบบแผนและมีส่วนเกี่ยวข้อง การค้นหาความหมายของสิ่งต่าง ๆ สมองมนุษย์ใช้เป็นพื้นฐานการทำงานของ การเรียนรู้ตามปกติเป็นต้องมีความหมาย มีหลายตัวเลือกและมีความตื่นเต้น สมองมนุษย์จึงต้องมีความเป็นนักวิทยาศาสตร์และนักศิลปะในตัว ซึ่งทำความเข้าใจกับแบบแผน (Patterns) และ พยายามค้นหาสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ตัวอย่างของการมีรูปแบบ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาและการฟื้นกลางวัน เป็นต้น ซึ่งมนุษย์มีอิทธิพลในการชี้้นำให้เกิดขึ้นได้

4. อารมณ์มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากอารมณ์และมีอารมณ์เป็นตัวจัดการ ผลกระทบทางอารมณ์ของบทเรียนหรือประสบการณ์ชีวิตจะมีผลต่อความรู้สึกหรือเจตคติต่อการเรียนรู้อย่างมหาศาลทีเดียว โดยหลักการพื้นฐานแล้วสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ต้องมีลักษณะของการเคารพและการยอมรับซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนนักศึกษากับครูอาจารย์

5. การประมวลข้อมูลของสมองโดยรวมพร้อมกันทั้งและส่วนย่อย ตามหลักความเชื่อเกี่ยวกับสมองสมองซีกขวาและซีกซ้าย จะเห็นว่ามีส่วนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสมองซีกขวา (Right Hemisphere) กับสมองซีกซ้าย (Left Hemisphere) สมองซีกขวาทำหน้าที่เกี่ยวกับด้านศิลปะการจินตนาการ ด้านมิติสัมพันธ์ (Dimensions) และด้านทำนองเพลง เนื้อเพลง ส่วนสมองซีกซ้ายทำหน้าที่เกี่ยวกับด้านตรรกะ (Logic) ด้านการคิดในแนวเส้นตรง (Linearity) ด้านการวิเคราะห์และ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดี สมองทั้งซีกขวาและซีกซ้ายทำหน้าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ด้านดนตรี ด้านศิลปะ หรือ ด้านความคิด

6. ความตั้งใจจริงกับการมองโดยรวม และการประมวลข้อมูลโดยรู้ตัวและไม่รู้ตัว ขึ้นอยู่กับการเรียนรู้ ทำให้สมองของมนุษย์รับเอาข้อมูลและสัญญาณต่าง ๆ ที่อยู่นอกเหนือความตั้งใจจริงเฉพาะหน้า ซึ่งอยู่ข้างนอกรัศมีสายตาออกไป ข้อมูลที่อยู่โดยรอบ (Peripheral Information) เช่น ดนตรี และศิลปะ หรือเสียงระฆัง การเคลื่อนไหวร่างกาย รอยยิ้มของครู คำขวัญ หรือข้อความที่ติดอยู่ข้างฝาห้องเรียนอาจนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกหรือส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีพลังทีเดียว สัญญาณส่วนใหญ่ที่มองเห็นอย่างผิวเผินเข้ามาในสมอง

โดยไม่รู้ตัว และมีปฏิกิริยาได้ตอบในระดับจิตใต้สำนึกโดยไม่รู้ตัวเช่นกัน ส่วนใหญ่คนเราจำสิ่งที่มิประสบการณืได้มากที่สุด ไม่เฉพาะที่มีคนอื่นบอกเท่านั้น

7. ความจำมีสองประเภท คือ ความจำแบบท่องจำและความจำแบบมีระยะทาง ทุกคนมีระบบความจำแบบมีระยะทาง (Spatial Memory) ตามธรรมชาติของมนุษย์ ซึ่งจะช่วยให้มีการระลึกถึงประสบการณืในอดีต (Recall of Experience) และ ความจำทันที (Instant Memory) ส่วนความจำแบบท่อง (Rote Memory) เป็นชุดความจำที่เป็นระบบซึ่งออกแบบมาเป็นพิเศษ โดยเฉพาะสำหรับการเก็บข้อมูลที่ค่อนข้างจะไม่มีมีความเกี่ยวเนื่องกันนัก ตัวอย่าง เช่น เสียของคำที่หลากหลาย การสะกดคำ ข้อเท็จจริงความถูกต้อง ตารางสูตรคูณและวันสำคัญทางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม เป็นต้น เป็นที่สังเกตว่า สมองเข้าใจและจำข้อเท็จจริงได้ดีที่สุด เมื่อข้อเท็จจริงและทักษะต่าง ๆ ผังลิกอยู่ในการทำงานของระบบการจำแบบมีระยะทาง (Spatial Memory System)

8. เอกลักษณะของสมองแต่ละคนมีความแตกต่างกัน แม้ว่าทุกคนมีอารมณ์พื้นฐานและประสาทสัมผัสเหมือนกันก็ตาม การบูรณาการของสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ในแต่ละคนและแต่ละสมองไม่เหมือนกันเลย ดังนั้น การเรียนรู้จึงควรมีหลายด้านเพื่อให้มีการแสดงออก วิธีการเรียนรู้ (Learning Styles) ที่แตกต่างกันและหลากหลาย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเข้าใจหลักการทำงานของสมองจะส่งผลต่อการเรียนรู้ได้ดี สมองมีการประมวลผลและรับรู้ได้ดี เมื่อสิ่งต่างๆ ที่เรียนรู้นั้นมีความหมาย อารมณ์มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ สมองประมวลข้อมูลโดยผู้ตัวและไม่รู้ตัว ดังนั้นสภาพแวดล้อมส่งผลต่อการเรียนรู้ได้เช่นกัน สมองของแต่ละคนมีเอกลักษณ์ รับรู้และบูรณาการได้ต่างกัน จึงควรจัดการเรียนรู้ให้หลากหลายแบบ

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้สมองซิกซาย ซิกขวา ร่างกาย และอารมณ์เกิดการเรียนรู้อย่างสมดุลอย่างมีแบบแผนและสอดคล้องกับสติปัญญาของผู้เรียน สมองเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน อีกทั้งยังส่งผลต่อการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนครูจึงควรทำความเข้าใจ โดยใช้กระบวนการและวิธีการที่หลากหลายอย่างเหมาะสม

## 2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

โกวิท ประวาลพฤกษ์ (2553, น.23-26) ได้เสนอแนวทางการสอนที่เน้นการทำงานของสมองไว้ดังนี้

### 1. จัดการสร้างบรรยากาศ

ใช้เรื่องราวที่สนุกขบขัน ใช้คำพูดในเชิงบวก ลดความกังวลของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ ที่ทำให้สมองทำงานได้ดีขึ้น ใช้นำเสนอสื่อที่มีความหลากหลายในการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำเข้าสู่ความสนใจก่อนการสร้างความพร้อมที่จะจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะสื่อที่ผู้เรียนชอบ

## 2. การสร้างความหมายในการจัดการเรียนรู้

ใช้ตัวอย่างสื่อสมจริง สิ่งของที่ให้สัมผัสได้ ใช้เรื่องราวของผู้เรียนเองเพื่อมาอธิบายให้ผู้เรียนยกตัวอย่างสถานการณ์และประสบการณ์ของผู้เรียนเองมาประกอบ สร้างความหมายเทียม เป็นวิธีการจดจำ ใช้การนำเสนอเพื่อทบทวน ให้ผู้เรียนเรียบเรียงเป็นการนำเสนอของผู้เรียนเอง โดยให้ผู้เรียนคิดด้วยประสบการณ์ของตนเอง วางรูปแบบการพูด การนำเสนอเอง ขยายความเอง เป็นเรื่องของผู้เรียนจากประสบการณ์ของผู้เรียนเอง

## 3. การพัฒนาสมองสองด้าน

ใช้ทั้งคำพูดและภาพร่วมกัน เพื่อให้เรียนรู้ทั้งเสียงและความหมาย ใช้แผนภาพนำสู่ความหมาย เวล่านำเสนอวิธีทัศน์เสนอช่วงสั้นๆ แล้วหยุดให้อภิปรายซักถาม เน้นความคิดรวบยอดที่จะสอน การประเมินต้องใช้ทั้งคำพูด ภาพ แผนภาพ และการปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนใช้สมองทั้ง 2 ด้าน

## 4. การพัฒนาสมองด้านซ้าย

จัดห้องให้มีพื้นที่ทำงาน จัดป้ายนิทรรศการให้ตรงกับเรื่องที่จะจัดการเรียนรู้ให้ เป็นปัจจุบัน ใช้สื่อหลายแบบ ทั้งอ่าน เขียน วาดภาพ คิดคำนวณในทุกๆ วิชา ใช้การอุปมาอุปไมย เพื่อให้เห็นความหมายและการคิดในระดับสูง เน้นการตรงต่อเวลาและการตรงต่อเรื่อง สารงานที่จะทำ เห็นความเป็นเหตุผลชัดเจน ให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายการเรียนรู้

## 5. การพัฒนาสมองด้านขวา

ใช้การนำเสนอแบบแผนภาพ การ์ตูน ถามให้ผู้เรียนคิดต่อเนื่อง โยงใยสัมพันธ์ เกี่ยวข้องกันอย่างไร ฝึกให้ผู้เรียนโยงข้อมูลในการนำเสนอ ใช้ประสบการณ์ตรง ของจริง เหตุการณ์จริง หรือบทบาทสมมุติ สถานการณ์จำลองที่เทียบได้กับเรื่องจริง ให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำจริง เรียนโดยโครงการอิสระ ลงมือปฏิบัติจริง จะได้เรียนรู้โลกที่แท้จริง

## 6. การสอนให้สร้างขยาย

ใช้เกมสถานการณ์จำลอง ใช้การคิดทบทวนในสมอง ใช้การสอนเป็นลำดับ ทำสิ่งใดดีแล้วต่อไปจะเรียนเรื่องใดได้ดี ใช้การอุปมาอุปไมย เรื่องนี้เรียนจบแล้วเหมือนกับเรื่องใด จะนำไปใช้ในโอกาสข้างหน้าอย่างไร และใช้การเขียนเล่าเรื่อง เราได้เรียนอะไร เกี่ยวข้องกับเรื่องอื่นอย่างไร ใช้ในอนาคตอย่างไร

## 7. หลักสูตรเน้นการเรียนรู้ของสมอง

ใช้สถานการณ์ชีวิตจริง ปัญหาในชีวิตจริง ใช้สถานการณ์จำลองมาแทนชีวิตจริง ทำเป็นเกมและรูปแบบจำลองที่หลากหลาย ผู้เรียนลงมือทำโครงการ โครงการด้วยการคิดเอง เลือกลงมือทำเองให้ผู้เรียนออกบริการชุมชน เรียนรู้จากชุมชน ให้เห็นชีวิตจริง การทำงานจริง ฝึกงาน



เหมือนกับที่จะออกไปทำจริง ให้ผู้เรียนจินตนาการเป็นใยแมงมุม เป็นผังความคิด Mind map และ Concept map วิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา จัดเป็น โครงงานภาคปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา และใช้การลงมือทำจริง และผลจากการลงมือทำจริงในสภาวะปกติ เป็นการประเมิน นำเสนอผลงานจริง ไม่ใช่สถานการณ์การสอบ นำการประเมินมารวมกับกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ

วัลลีย์ ครินชัย (2555, น.49-50) ได้เสนอแนวทางการใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน ในการจัดการเรียนรู้ เรื่องปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ไว้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนต้องทำความเข้าใจ โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ตามหลักการทำงานของสมอง ที่คำนึงถึง การรับรู้ของสมองจะรับรู้ได้ดี เมื่อเรียนรู้ผ่านสื่อสัมผัสของผู้เรียน สีสันเข้ม สดุดตา เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ของสมอง ควรออกแบบกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติผ่านสื่อ เรียนรู้ด้วยตนเอง

2. การจัดการเรียนรู้ เรื่องความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและปริมาตร ใช้สื่อใกล้ตัวของผู้เรียน และ ควรเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์จริง ออกแบบการจัดการเรียนรู้ จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เข้าใจสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุได้มากขึ้น

3. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดลองดำเนินกิจกรรม โดยใช้ความคิดของผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ด้วยตนเองและไม่ปิดกั้นความคิด เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกิจกรรมอย่างหลากหลาย จนค้นพบแนวทางที่เหมาะสมด้วยตนเอง

4. การจัดการเรียนรู้ควรใช้เวลาอย่างเพียงพอ เพราะบางกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง อาจต้องใช้เวลาทดลองค้นหาแนวทางแก้ปัญหาได้หลากหลายและหลายหนทาง ในการตัดสินใจ ซึ่งต้องใช้เวลาพอสมควร ครูไม่ควรเร่งเวลา ควรมีการปรับเปลี่ยนและยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสม

### 2.3 การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

ธรรมชาติของสาระคณิตศาสตร์เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับ สัญลักษณ์ นามธรรมซึ่งพัฒนาการเรียนรู้ในช่วงวัยประถมศึกษาจึงต้องเรียนรู้ในรูปธรรม การจัดการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงการทำงานของสมองและพัฒนาการเรียนรู้ปัจจุบัน ได้มีนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการทำงาน of สมองไว้ ดังนี้

ชูซ่า (Souza, 2008, p.129) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ให้มีความหมายสำหรับผู้เรียน จะทำให้เกิดความระยะยาว ผู้สอนทุกระดับชั้นควรมีการวางเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ให้เป็นจัดการเรียนรู้ที่มีความหมายการเรียนรู้เลขคณิตให้มีความหมายนั้น

สามารถใช้โมเดลจัดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยเลือกใช้โมเดลที่เหมาะสมและเลือกใช้โมเดลการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยผลงานวิจัยใหม่ๆ ทางด้านประสาทวิทยากับการเรียนรู้ได้สนับสนุนวิธีการ CPA (Concrete - Pictorial - Abstract) เป็นวิธีการใช้สื่อรูปธรรมให้ปฏิบัติจริงและใช้ภาพแสดงแทน ก่อนการนำเสนอในรูปแบบสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

พรพิไล เลิศวิชา (2550, น.8-9) ได้เสนอวิธีที่สมองเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ฝึกให้สมองใช้ความจำ และหาความสัมพันธ์ การใช้ความจำและการหาความสัมพันธ์นี้เป็นกระบวนการที่ดำเนินไปพร้อม ๆ กัน วิธีเข้าใจคณิตศาสตร์ก็คือ การจัดการให้สมองจัดการเทียบเคียง (Match) ให้ได้ว่าจำนวน ตัวเลข คุณสมบัติของสิ่งของต่าง ๆ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน

2. นำเสนอเกี่ยวกับเรื่อง ปริมาณ ขนาดซึ่งเกี่ยวกับกระบวนการย้อนคิด - คิดย้อน ปริมาณ/ขนาด เป็นคุณสมบัติของสิ่งที่อาจปรากฏในรูปแบบที่มีความหลากหลาย

3. นำเสนอภาพวัตถุที่จะสื่อถึงคุณสมบัติทางคณิตศาสตร์ เช่น รูปต่าง รูปเหมือน จำนวนน้อย จำนวนมาก ให้สมองพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติทางคณิตศาสตร์

4. นำเสนอภาพวัตถุ พร้อมสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เช่นตัวเลข พร้อมวัตถุจำนวนเท่ากับตัวเลขให้สมองพัฒนาเชื่อมโยงคุณสมบัติทางคณิตศาสตร์ของสิ่งของเข้ากับตัวเลข

5. นำเสนอกฎเกณฑ์เกี่ยวกับคุณสมบัติของตัวเลข เช่น คูณ หาร บวก ลบ พร้อมกับแสดง ความหมายของคุณสมบัตินั้นด้วยการปฏิบัติของจริง

6. การทำซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อให้เข้าใจความคิดพื้นฐานมักเป็นสิ่งจำเป็น แต่จะต้องหากวิธีอย่าให้เกิดความเบื่อหน่าย

7. ทักษะคณิตศาสตร์ เกิดจากการสังเกต และจดจำ วิธีการดำเนินการบางอย่าง เช่น จดจำค่าผลบวก ผลต่างของชุดเลขบวกลบ จดจำสูตรคูณ ต้องมีกลวิธีให้ท่องจำในทางกลับกัน การจดจำวิธีการได้ ไม่ได้หมายความว่า เข้าใจคณิตศาสตร์เสมอไป

8. แบบฝึกหัด ควรมีพอเหมาะให้เกิดความคิดและฝึกทักษะ แบบฝึกหัดที่ยากเกินไปหรือมากเกินไปทำให้เกิดความเบื่อหน่ายและไม่เป็นผลดีต่อการเรียนรู้

ซูซ่า (Sousa, 2008, น.120) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ 6 ลำดับดังนี้

ลำดับที่ 1 เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้และประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิม

ลำดับที่ 2 หาสื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete material) เพื่อสร้าง โมเดล หรือแสดงกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดตัวอย่างการใช้สื่อวัตถุสัมผัส (Manipulatives) เช่นบล็อกเหรียญ

ลำดับที่ 3 อธิบายความคิดรวบยอดโดยการวาดแผนผังเพื่อเชื่อมโยงจากสื่อรูปธรรมไปยังภาพสัญลักษณ์หรือการแสดงแทน

ลำดับที่ 4 แปลงความหมายของความคิดรวบยอด (Concept) เป็นเครื่องหมายคณิตศาสตร์ สัญลักษณ์ในการคิดคำนวณ สูตร สมการ

ลำดับที่ 5 ประยุกต์ใช้ความคิดรวบยอด (Concept) ที่ถูกต้องในสถานการณ์จริง โครงการงาน และปัญหาจากเรื่องต่าง เช่น แก้ปัญหาก่อนลงมือเขียน โจทย์จากเรื่องต่าง ๆ ที่ผู้เรียนคิดเอง

ลำดับที่ 6 ผู้เรียนสอนความคิดรวบยอดให้กับบุคคลอื่นได้ หรือถ่ายทอดออกมาในรูปแบบของการทดสอบ

จากความเข้าใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของสมองแล้ว พรพิไล เลิศวิชา (2552, น.10) ยังได้เสนอแนวทางการสอนคณิตศาสตร์ตามหลักการทำงานของสมอง ดังนี้

วิธีการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดหลักการทำงานของสมอง

1. การจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ ต้องกระตุ้นให้ใช้สมองหลายส่วน คือ ส่วนที่ทำหน้าที่รับสัมผัส ส่วนที่ทำหน้าที่รับเสียงและส่วนที่ทำหน้าที่รับภาพ เพื่อกระตุ้นให้การรับรู้ผ่านการทำงานของสมอง ตามระบบธรรมชาติ

2. สมองจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดีเมื่อ สมองได้สัมผัสวัตถุสามมิติที่หลากหลาย หรือ รับรู้จากสื่อสมจริงที่พบเห็น

3. กลิ่น รสและสี ช่วยกระตุ้นให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นไปได้ง่ายขึ้น เพราะกลิ่น รสและสี เป็นข้อมูลที่กระตุ้นอารมณ์ (Emotion) ข้อมูลที่มีอารมณ์เป็นตัวกระตุ้น ช่วยทำให้สมองรับการจัดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

4. การสร้างบรรยายและการเขียนกระดานอย่างเดียว เป็นการสอนโดยใช้เสียง ผู้เรียนฟังผ่านหู และตามองเห็นตัวหนังสือ ไม่ใช่ภาพ การสอนแบบนี้ไม่เป็นวิธีการเรียนรู้ของสมอง ที่ต้องเรียนรู้ผ่านรูปธรรม (Concrete experience) ตรงข้ามกับ การสอนแบบนามธรรม (Abstract)

การจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์โดยให้สมองรับรู้ มองเห็นถึงความหมาย (Meaning) ของสิ่งที่กำลังเรียนรู้ในการสอนคำศัพท์คณิตศาสตร์ คำพูด ควรให้สมองได้รับประสบการณ์เกิดความเข้าใจอย่างเป็นรูปธรรม ใกล้เคียงกับชีวิตจริง ก่อนที่จะนำเสนอศัพท์ใหม่ทางคณิตศาสตร์ สมองสนใจและเข้าใจความหมายของคำนิยาม เมื่อได้สัมผัสรับรู้เรื่องราวเหตุการณ์รูปธรรมต่าง ๆ ของสิ่งนั้นก่อน คำนิยามมีไว้อธิบายสรุปสิ่งรูปธรรม เช่น การสอนเรื่องปริมาตรและความจุ ควรมีภาพสื่อความเข้าใจ การใช้ ตัวอย่าง (Example) โมเดล (Model คือแบบจำลอง ภาพจำลอง ที่ทำขึ้นเพื่อให้เข้าใจ ง่าย) เรื่องราว (Story) ที่ยกขึ้นมาเชื่อมโยงให้สมองมองเห็นความหมาย ต้องเป็นเรื่องที่สมองรู้จักคุ้นเคยอยู่ก่อนบ้างหรือใกล้เคียงกับบริบทชีวิตจริง เพื่อเปิดโอกาส ให้สมองนางจรการเรียนรู้และความทรงจำ (Memory) เก่าที่มีอยู่แล้ว มาเชื่อมวงจรที่รับเข้ามาใหม่ และมีเนื้อหาได้ง่าย

ขึ้น และไม่ควรขัดเคียดเนื้อหาลงไปในสมองเด็ก การไม่สนใจสร้างความหมายของการเรียนรู้สิ่งนั้น จะลดประสิทธิภาพการเรียนรู้ ลดสมาธิ ลดแรงจูงใจของสมองลงไป

สรุปได้ว่า ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานนั้นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีเป็นลำดับขั้นและความหมาย เพราะสมองเรียนรู้ตามลำดับอย่างเป็นขั้นตอน โดยเริ่มสอนจากการใช้รูปภาพ ก่อนการใช้สัญลักษณ์และใช้วัตถุ สิ่งของผ่านการสัมผัสจริง เป็นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ส่งผลดีต่อการทำงานของสมอง เก็บข้อมูลไว้ในความจำระยะยาว เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ช่วยให้สมองรับรู้ได้ดีขึ้น

#### 2.4 กระบวนการเรียนรู้ของสมองมนุษย์

พรพิไล เลิศวิชาและอัครภูมิ จารุภากร (2550, น.120-128) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของสมองมนุษย์ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเชื่อมโยงสิ่งที่รู้มาก่อนแล้วกับสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ หรือความรู้เบื้องต้นที่มีอยู่แล้วในสมอง เป็นสิ่งสำคัญกล่าวคือ ผู้เรียนนำสิ่งที่อยู่ในสมองของตนเองเชื่อมเข้ากับสิ่งใหม่ ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดจากการมีประสบการณ์มาก่อนกับประสบการณ์ใหม่ เป็นพื้นฐานเพื่อให้ได้ความคิดรวบยอด ทักษะและความรู้ใหม่ ซึ่งประมวลกันขึ้นเป็นเรื่องใหม่ที่จะเรียนรู้

2. การศึกษา ทดลอง และลงมือทำซ้ำๆ ทำให้สมองรู้จัก ความรู้ใหม่ที่รับเข้ามาและคุ้นเคยกับความคิดรวบยอดของทักษะนั้น

3. การศึกษา ทดลอง และลงมือทำซ้ำ ๆ ให้มากยิ่งขึ้นจะทำให้เข้าใจความรู้ใหม่ และมีความคิดรวบยอดของทักษะได้

4. การทำซ้ำมากขึ้น การฟังบรรยาย และการอ่าน ไม่ใช่จุดตั้งต้น แต่เป็นกระบวนการที่จะทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น การฟังบรรยาย และ การอ่านจะสามารถสะท้อน ทักษะ วิเคราะห์ อธิบาย ความคิดรวบยอด เปรียบเทียบ และความรู้ของเรื่องที่กำลังเรียนรู้นี้กับเรื่องอื่นๆ ได้เป็นการเริ่มสู่ระดับการคิดสร้างสรรค์

5. การใช้ทักษะความคิดรวบยอด และความรู้ไปในการประยุกต์ใช้ในเรื่องต่างๆ ในชีวิต การผสมผสานสิ่งที่รู้เข้ากับเรื่องที่ได้เรียนรู้อื่น ๆ นำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์และมีความคิดระดับสูงขึ้น

6. การปรับปรุงและการขัดเกลา ทำให้เข้าใจความคิดรวบยอด และสามารถควบคุม ความรู้ และทักษะนั้น ได้ดีเยี่ยมยิ่งขึ้น เป็นเพียงพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ระดับสูงขึ้นไปซึ่งก็ยังไม่ใช่อุดสิ้นสุดของการเรียนรู้

สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ของสมองเริ่มจากประสบการณ์ที่มีความรู้อยู่แล้ว ถึงการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงซึ่งสอดคล้องกับทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนมีความคิดความรู้

เดิมมากน้อยต่างกันไป โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่รู้มาก่อนแล้วกับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ หรือความรู้จากประสบการณ์เบื้องต้นที่มีอยู่แล้วในสมอง

## การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนคลองมหาวก์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

### 1. วิสัยทัศน์หลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์

การศึกษาคณิตศาสตร์ สำหรับหลักสูตรการศึกษาแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียงสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้

### 2. คุณภาพผู้เรียนหลังจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

1. อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง อัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้สีกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณผลลัพธ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2. อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิต สร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางสองทาง และกราฟเส้น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ

### 3. โครงสร้างรายวิชา

รายวิชาคณิตศาสตร์มีการกำหนดโครงสร้างรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุมาตรฐานและตัวชี้วัดในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้กำหนดไว้ โรงเรียนคลองมหาวก์ได้กำหนดโครงสร้างรายวิชาดังนี้

ตารางที่ 1 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561  
โรงเรียนคลองมอหาวงก์ รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค15101 รวมเวลาเรียน 80 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1	จำนวนนับ	<p>ค 1.1 ป.5/2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง</p> <p>ค 1.2 ป.5/3 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคนของ จำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้าง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้</p> <p>ค 1.3 ป.5/1 บอกค่าประมาณ ใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบเต็ม ร้อยและเต็มพันของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้</p> <p>ค 6.1 ป.5/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา</p> <p>ค 6.1 ป.5/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ค 6.1 ป.5/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผล ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ค 6.1 ป.5/4 ใช้สัญลักษณ์และภาษาทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p>	<p>- การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง</p> <p>- การวิเคราะห์และการแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ</p> <p>- การสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับ</p> <p>- การบอกหลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของจำนวนนับ</p> <p>- การบอกค่าประมาณ ใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบเต็มร้อย และเต็มพัน</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1 (ต่อ)		ค 6.1 ป.5/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ	
2	มุม	ค 2.1 ป.5/4 วัดขนาดของมุม ค 3.2 ป.5/1 สร้างมุมโดยใช้โพรแทรกเตอร์ ค 6.1 ป.5/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ค 6.1 ป.5/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ใน การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการ นำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ค 6.1 ป.5/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ	- จุดยอดมุม แขนของ มุม การเรียกชื่อมุม การ เขียนสัญลักษณ์แทนมุม - ชนิดของมุม - การวัดขนาดของมุม - การสร้างมุมโดยใช้ ไม้โพรแทรกเตอร์ (ครึ่ง วงกลม)
3	เส้นขนาน	ค 3.2 ป.5/ สร้างเส้นขนานโดยใช้ไม้ฉาก ค 6.1 ป.5/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	- การสร้างเส้นขนาน โดยใช้ไม้ฉากการสร้าง เส้นขนาน - เส้นขนานและการใช้ สัญลักษณ์ // แสดงการ ขนาน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
3 (ต่อ)	เส้นขนาน	ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	
4	สถิติและ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น	ค 5.1 ป.5/1 เขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะของเส้นแสดงจำนวน ค 5.1 ป.5/2 อ่านข้อมูลจากแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ ค 5.2 ป.5/1 บอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้นั้น - เกิดขึ้นอย่างแน่นอน - อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน ค 6.1 ป.5/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- การเขียนแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะของเส้นแสดงจำนวน - การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจำแนกข้อมูล - การอ่านแผนภูมิแท่ง - การอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ - การเขียนแผนภูมิแท่ง - ความน่าจะเป็นเบื้องต้น
5	เศษส่วน	ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน จำนวนคละ และทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ค 6.1 ป.5/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	- การเขียนและการอ่านเศษส่วน และจำนวนคละ - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน - เศษส่วนเป็นการแบ่ง



ตารางที่ 1 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
5 (ต่อ)	เศษส่วน	ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ค 6.1 ป.5/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ	เห็นอยู่ในชีวิตประจำวันออกเป็นส่วนๆ ที่เท่ากัน สามารถนำมาเปรียบเทียบเรียงลำดับ เขียนในรูปจำนวนคละ รูปเศษเกิน จำนวนนับ และเศษส่วนอย่างต่ำที่มีค่าเท่ากันได้ เศษส่วนแท้จะมีตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน เมื่อนำจำนวนซึ่งไม่ใช่ศูนย์มาคูณทั้งตัวเศษ
		ค 1.1 ป.5/2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและทศนิยม ไม่เกินสองตำแหน่ง	และตัวส่วน หรือหารทั้งตัวเศษ และตัวส่วน จะไม่ทำให้ค่าของเศษส่วนนั้นเปลี่ยนแปลง
6	การบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน	ค 1.2 ป.5/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารคนของเศษส่วน พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ ค 1.2 ป.5/3 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาหารคนของ จำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และ ร้อยละ พร้อมทั้ง	- การบวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารคนของเศษส่วน พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผล - การวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน / ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
		ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ ค 1.2 ป.5/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณระคน ของเศษส่วน พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ ค 1.2 ป.5/3 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคนของ จำนวน นับ เศษส่วน ทศนิยม และ ร้อยละ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ สร้าง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้	- การบวกและการลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น พหุคูณของกันและกัน - การคูณและการหาร เศษส่วน- การบวก ลบ คูณเศษส่วนระคน
<b>สอบปลายภาค</b>			
<b>รวมภาคเรียนที่ 1</b>			

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาเกี่ยวกับเศษส่วนประกอบด้วย เนื้อหา ทั้งหมด 2 หน่วยการเรียนรู้  
 ดังนี้ หน่วยที่ 5 เศษส่วนและหน่วยที่ 6 การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน จากโครงสร้าง  
 รายวิชา ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 6 หน่วยการ  
 เรียนรู้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาเพียง หน่วยการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเศษส่วน มีจำนวน 13 ชั่วโมง ดังนี้  
 1) ความหมายของเศษส่วน 2) เศษส่วนที่เท่ากัน 3) การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่  
 กำหนดให้เมื่อตัวส่วนที่กำหนดให้เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม 4) การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับ  
 ตัวส่วนที่กำหนดให้เมื่อตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้ 5) การเปรียบเทียบเศษส่วน  
 ที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง 6) การเรียงลำดับเศษส่วน 7) ความหมายของ  
 เศษส่วนอย่างต่ำ 8) การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ 1 9) การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ 2  
 10) เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ 11) เศษส่วนแท้ เศษเกิน 12) จำนวนคละ 13) เศษเกินและจำนวน  
 คละ

#### 4. คำอธิบายรายวิชา

หาผลบวก ผลลบ ผลคูณ ผลหารของเศษส่วนและจำนวนคละ ผลคูณของทศนิยมที่ผล  
 คูณเป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ผลหารที่ตัวตั้งเป็นจำนวนนับหรือทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

และตัวหารเป็นจำนวนนับ ผลหารเป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน 2 ขั้นตอน โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารทศนิยม 2 ขั้นตอน โจทย์ปัญหาร้อยละไม่เกิน 2 ขั้นตอน โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวที่เปลี่ยนหน่วยและเขียนในรูปทศนิยม โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักที่มีการเปลี่ยนหน่วยและเขียนในรูปทศนิยม โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน จำแนกรูปสี่เหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป บอกลักษณะของปริซึม ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นตรงในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

เขียนเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบ ของ 10 หรือ 100 หรือ 1,000 ในรูปทศนิยม สร้างส่วนของเส้นตรงหรือเส้นตรงให้ขนานกับส่วนของเส้นตรงหรือเส้นตรงที่กำหนดให้ สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดที่หลากหลาย เมื่อกำหนดความยาวของขนาดของมุมและด้าน หรือเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ที่แตกต่างกัน ได้อย่างเหมาะสมให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม การนำเสนอเชื่อมโยงความรู้ และการสื่อความหมาย ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับสาระอื่น ๆ

มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิด ความรู้ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรารู้ รู้จักการแก้ปัญหาเห็นคุณค่าของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีคุณธรรมจริยธรรม มีค่านิยมที่พึงประสงค์คือการทำงานอย่างมีระบบ ระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเองพร้อมตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

#### รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5, ป.5/6, ป.5/7, ป.5/8, ป.5/9

ค 2.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4

ค 2.2 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4

ค 3.1 ป.5/1, ป.5/2

รวม 19 ตัวชี้วัด

## 5. การประเมินผล

ตารางที่ 2 แสดงเกณฑ์การประเมินผล

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ
4	ผลการเรียนดีเยี่ยม	80-100
3.5	ผลการเรียนดีมาก	75-79
3	ผลการเรียนดี	70-74
2.5	ผลการเรียนค่อนข้างดี	65-69
2	ผลการเรียนน่าพอใจ	60-64
1.5	ผลการเรียนพอใช้	55-59
1	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	50-54
0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	0-49

จากเอกสารที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดความสามารถการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

### ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

#### 1 ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

เลอฟรังคอยส์ (Lefrancois, 1988, p.110 อ้างอิงใน วณิช สุชารัตน์, 2547, น.94) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการคิดแบบจัดลำดับขั้นสูง เป็นการนำเอาหลักเกณฑ์ที่ตัวเองทราบมาก่อนมาบูรณาการเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ขึ้นใหม่ โดยที่จะต้องเรียนรู้กฎเกณฑ์เดิมก่อนอย่างไรก็ดี สามารถกล่าวได้ว่า ไม่มีกฎเกณฑ์ใด ๆ ที่ผ่านมาแล้วมีความเหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาใหม่อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งหมด

กลายท์แมน (Gleitman, 1992, p.201-202 อ้างอิงใน วณิช สุชารัตน์, 2547, น.94) กล่าวว่าในเรื่องของการแก้ปัญหานั้นผู้แก้ปัญหามust ใช้กระบวนการคิด ซึ่งเกิดขึ้นภายในสมองอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะต้องมีการจัดระบบขององค์ประกอบต่าง ๆ โดยใช้วิธีการเฉพาะเป็นเรื่อง ๆ เพื่อให้กระบวนการแก้ปัญหามีทิศทางมุ่งตรงไปสู่เป้าหมาย และสามารถแก้ปัญหาได้ในที่สุด

Krulik และ Reys (Krulik and Reys, p.1980 อ้างอิงใน อัมพร ม้าคอง, 2553, น.39) ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหามิใช่เป็นการทำงานโดยใช้กระบวนการที่ยังไม่ทราบมาก่อนล่วงหน้าในการหาคำตอบของปัญหา การแก้ปัญหามิใช่ทักษะ ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานในการทำความเข้าใจ

เข้าใจปัญหาและการหาคำตอบของปัญหา และกระบวนการซึ่งเป็นวิธีการหรือขั้นตอนการทำงานที่มีการวิเคราะห์และวางแผนโดยมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ ประกอบ

กาเย่ และบริกส์ (Gagne and Briggs, p.1974 อ้างอิงใน สมนึก ภักทิษณีนี, 2555, น.28) ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหา คือ สภาพการณ์ที่ผู้เรียนค้นพบการใช้กฎต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาก่อน ร่วมกันในการแก้ปัญหาที่เป็นปัญหาใหม่ เรียกได้ว่าเป็นการใช้กฎที่ซับซ้อน การแก้ปัญหาไม่ได้หมายถึงการนำเอากฎที่ได้เรียนรู้มาก่อนมาใช้ แต่เป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหา ระลึกกฎต่าง ๆ ที่เรียนรู้มาก่อน เพื่อหาทางแก้ปัญหา อาจตั้งสมมติฐานจำนวนหนึ่งและทดสอบสมมติฐานเหล่านั้น เมื่อสามารถแก้ปัญหาได้ โดยใช้กฎต่าง ๆ ร่วมกัน จะเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ นั่นคือ ได้กฎใหม่ หรือชุดของกฎใหม่อาจเป็นกฎที่ซับซ้อนมากขึ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น.77) ให้ความหมายว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการประยุกต์ขั้นตอน ความรู้ หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ยุทธวิธีแก้ปัญหาและกลวิธีและประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์มักเป็นปัญหาที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน และต้องใช้การคิดที่หลากหลาย เช่น คิดวิเคราะห์ คิดเชิงตรรกะ คิดเชื่อมโยง เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาหรือแนวทาง ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่ได้จากกระบวนการคิดที่เป็นลำดับขั้นตอน กลวิธี ในการหาคำตอบจากคำถามคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ การทำซ้ำให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มาเพื่อหาคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์

## 2. ทักษะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้กล่าวถึงกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะด้วยใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ทักษะ ความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. ใช้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย
2. ใช้ทักษะ ความรู้และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่หลากหลาย ได้อย่างเหมาะสม

3. สรุปผลได้อย่างเหมาะสมโดยมีเหตุผลประกอบการตัดสินใจ
4. ใช้สัญลักษณ์และภาษาทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
5. เชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลาย กับสาระคณิตศาสตร์และสาระคณิตศาสตร์กับสาระอื่น ๆ
6. มีความคิดสร้างสรรค์และความคิดริเริ่ม

ทิสนา แคมมณี (2550 น, 124-125) กล่าวว่าทักษะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์คือ กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ดังนี้

1. การสังเกต ให้ผู้เรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุป และตระหนักในปัญหานั้น
2. การวิเคราะห์ ให้ผู้เรียนได้อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็น เพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพ สาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา
3. สร้างทางเลือก ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งอาจมีการทดลอง ค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมกรรมากรุ่ม และควรมีการกำหนดหน้าที่ในการทำงานให้แก่ผู้เรียน
4. เก็บข้อมูลประเมินทางเลือก ผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึก การปฏิบัติงานเพื่อ รายงาน และตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก
5. สรุป ผู้เรียนสรุปความด้วยตนเองซึ่งอาจทำในรูปของรายงานจากการค้นคว้าเอกสาร

สรุปได้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่างๆ ประกอบด้วยการให้เหตุผล ประกอบการตัดสินใจเพื่อสรุปผลได้อย่างเหมาะสมและนำทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการหาวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบและข้อสรุป

### 3. ทฤษฎีและแนวคิดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์(การคิดและการตัดสินใจ,2560, น.37) ประกอบด้วย ขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาเป็นการพิจารณาปัญหาอย่างละเอียด สิ่งที่ควรได้ในขั้นตอนนี้คือ

- 1) ระบุได้ว่าปัญหาต้องการอะไร ปัญหากำหนดอะไรให้บ้าง
- 2) มีสาระความรู้ใดเกี่ยวข้องบ้าง ข้อมูลที่ได้มีพอหรือไม่ หรือมีน้อยเกินไปหรือมีมากเกินไปคำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด ในขั้นตอนนี้อาจทำให้ง่ายขึ้น ด้วยการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเอง

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด कैอย่างไร ซึ่งต้องมองความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ อย่างมีระบบและชัดเจน นอกจากนี้ควรได้พิจารณาว่าปัญหานี้มีความสัมพันธ์กับปัญหาที่เคยมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา มาก่อนหรือไม่ นาคความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในปัญหากับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่มีอยู่มากำหนดแนวทาง ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผนเป็นขั้นตอนที่ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้โดยเริ่มจากการ ตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆ ของแผนให้ชัดเจน จากนั้นลงมือ ปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้หรือค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ ซึ่งการแก้ปัญหาก็จะเร็วขึ้น หากมีทักษะและประสบการณ์เดิมมาก แต่ในช่วงแรกอาจดำเนินการได้ช้า ต้องอาศัยความอดทน รอบคอบ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบเป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปห้ขั้นตอนต่างๆ ที่ผ่านมา เพื่อพิจารณาความถูกต้องของคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา พิจารณาปรับปรุงแก้ไข วิธีแก้ปัญหาให้ ชัดเจน รัดกุม ซึ่งขั้นตอนนี้อาจแทนสิ่งที่เป็นปัญหาด้วยคำตอบที่หาได้ แล้วตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้ เป็นจริงสอดคล้องกับที่โจทย์กำหนดให้หรือไม่

ดวงพร ตั้งอุดมเจริญชัย (2551, น. 24-28) ได้เสนอขั้นตอน ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยทั่วไปไว้ 4 ขั้นตอน ซึ่งเรียกว่าการจัดกระบวนการเรียน การสอนตามลำดับขั้นตอนการ แก้ปัญหา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์การเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาจะเริ่มจากการนำโจทย์ปัญหา มาให้ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจโจทย์โดยให้ผู้เรียนอ่านหรือพิจารณา โจทย์ปัญหาและบอก รายละเอียดทั้งหมดตามความเข้าใจของผู้เรียน พิจารณาลักษณะของคำตอบ และหาข้อมูลที่ เกี่ยวข้อง ทำความเข้าใจโจทย์นี้ ผู้เรียนเป็นจำต้องมีทักษะการจับใจความ ทักษะการตีความและ ทักษะการแปลความโดยจะต้องทำความเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาของผู้เรียนต้องสรุป ปัญหาวิเคราะห์ว่าปัญหาอยู่ตรงไหน แปลความ ทำความเข้าใจได้ว่าโจทย์ถามหาอะไร ดังนั้นจะจัด กิจกรรมการเรียนการสอนควรฝึกผู้เรียนอ่าน โจทย์ปัญหา ให้ถูกต้องตามวรรคตอนของ โจทย์และ บอกได้ว่าสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้มีทั้งหมดกี่ตอน อะไรบ้างและสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไรเมื่อ ผู้เรียนมีความเข้าใจ โจทย์ปัญหาต่าง ๆ เป็นอย่างดีแล้ว ครูจึงเริ่มจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตาม ขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหาวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญตอนหนึ่ง ซึ่งครูผู้สอน ควรใช้เวลาและมีความละเอียดอ่อนในการจัดการเรียนการสอนพอสมควร ทั้งนี้เพราะการวางแผน จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหามากขึ้น การวางแผนในการแก้ปัญหาก็เป็นการ

แยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อสะดวกต่อ การลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาและวางแผน อาจจะใช้วิธีการลองผิดลองถูก การหารูปแบบ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตลอดจนความคล้ายของปัญหาเดิมที่เคยทำในการแก้ปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนนี้ ครูควรนำ โจทย์ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ให้ผู้เรียนฝึกการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายเพื่อจะได้ เป็นข้อมูล ในการวางแผนแก้ปัญหาให้เหมาะสม กับลักษณะของโจทย์ปัญหานั้นเนื่องจาก โจทย์ บางอย่างเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาได้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างก็ได้ตามความเหมาะสม สำหรับยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหามีด้วยกันหลายวิธี เช่น

- 1) สร้างจำลองสถานการณ์หรือใช้ของจริงหรือของจำลอง
- 2) เขียนแผนภาพหรือภาพ
- 3) เคาและตรวจสอบ
- 4) จดรายการที่ได้ลองคิด
- 5) จัดทำตารางหรือแผนภูมิ

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน เมื่อ ได้ศึกษาทำความเข้าใจ โจทย์และวางแผนการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนที่ไปก็คือการลงมือปฏิบัติตามแผน โดยการคำนวณหาคำตอบ และแสดงวิธีทำในการคิด คำนวนหาคำตอบ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะการคิดคำนวณ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น ในการเขียนแสดงวิธีทำก็เช่นเดียวกัน ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการย่อความ และสรุปความจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เพื่อนำมาเขียนข้อความแสดงวิธีทำ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบเป็นการตรวจสอบวิธีการและคำตอบ เพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ ผู้เรียนต้องรวบรวมความรู้และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจ และปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้าย ครูผู้สอน ส่วนใหญ่มักจะมองข้าม ความสำคัญของขั้นนี้เนื่องจากการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มักให้ความสำคัญของคำตอบ ที่ถูกต้องมากกว่าจะคำนึงถึงกระบวนการในการคิดหาวิธี ที่ถูกต้อง จึงมีแนวโน้มว่าครูจะหยุดทำ การสอนทันที เมื่อได้ผลลัพธ์แล้วครูไม่ควรปล่อย ให้สภาพการจัดการเรียนการสอนมีลักษณะ ดังกล่าวนี้ แต่ควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้มองย้อนกลับไปทบทวนและตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ที่ ผ่านมาแล้วโดยพิจารณา ความสมเหตุสมผลของคำตอบและพิจารณาว่าน่าจะมีคำตอบอื่นได้อีก หรือไม่โดยครู อาจจะใช้คำถามเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมองย้อนกลับหรือตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ

สรุปได้ว่าทฤษฎีและแนวความคิดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการที่หลากหลายด้วยการ แก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่าง ๆ โดยทำความเข้าใจปัญหาวางแผนแก้ปัญหาคำเนินการตามแผนที่วางไว้และ ทำการตรวจสอบปัญหา



## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

อัญชลี เฟื่องชูชาติ (2552) ศึกษาการส่งเสริมทักษะการเขียนภาษาไทยโดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานสำหรับผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานในสาระภาษาไทย จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 9 สัปดาห์ 2) แบบทดสอบวัดทักษะการเขียน ทั้งก่อนและหลัง 3) แบบประเมินผลงานตามสภาพจริง 4) แบบบันทึกสะท้อนความคิดของผู้เรียน 5) แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครู โดยการวิเคราะห์ใช้สถิติค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า หลังการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการเขียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีเกณฑ์อยู่ในระดับดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อุษณีย์ ประเทพทิพย์ (2552) ศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมองเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมองเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มี 13 แผน ใช้เวลาเรียน 19 ชั่วโมง 30 นาทีและพบว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน อยู่ที่ร้อยละ 31.81 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 25.00

มธุรดา ท่าช้าง (2554) เรื่องการจัดการเรียนรู้การอ่านจับใจความตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถทางการเขียนสรุปความ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสามารถในการเขียนและการอ่านจับใจความสำคัญสรุปความของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวการจัดการเรียนรู้แบบ การจัดการเรียนรู้การอ่านจับใจความตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถทางการเขียนสรุปความของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/5 ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การอ่านจับใจความตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบ การเรียนรู้การอ่านจับใจความตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถทางการเขียนสรุปความของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มี 7 แผน แบบทดสอบวัดความสามารถ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความ ในการเขียนสรุปความ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดสอบวัดความสามารถในการอ่านจับใจความและการเขียนสรุปความก่อนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอนอ่านจับใจความตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีความสามารถ

ในการอ่านจับใจความหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้การอ่านจับใจความ ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบ การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีความสามารถทางการเขียนสรุปความ หลังการจัดการเรียนรู้สูง กว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัลลีย์ ครินชัย (2555) เรื่องความจุและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้การเรียนรู้ ที่ใช้สมองเป็นฐาน สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปรินทร์ รอยแผลส์วิทยาลัย การค้นคว้าแบบอิสระนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน ในการ จัดการเรียนรู้เรื่องความจุและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ศึกษาครั้งนี้เป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องปริมาตรและความจุของ ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน จำนวน 5 แผน แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ เรื่องความจุและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก แบบการเขียนบันทึกความคิดเห็นของ ผู้เรียนและแบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครู โดยการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และใช้การพรรณนาวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนร้อยละ 84.62 มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับดีมากและดี หลังจากใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานพบว่า ผู้เรียนมี การเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติจนสามารถสรุปและประยุกต์ใช้ ความคิดรวบยอดที่ได้เรียนในแต่ละบทเรียนได้ โดยผลงานของผู้เรียนส่วนใหญ่อยู่ระดับคุณภาพดี มาก นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมีความรู้สึกต่อการจัดการเรียนรู้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึก ชื่นชอบและสนุกต่อการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ทางสถิติที่ระดับ .01

เลขา มากสังข์ (2556) เรื่องผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความคิดเชิง สร้างสรรค์ภาษาไทย ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งนารีอำเภอบ้านดอน จังหวัดพัทลุงการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ภาษาไทย ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 2) ศึกษา พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) มี 10 แผน 2) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน และ วิเคราะห์ ข้อมูลโดยการนำคะแนนจากการทำใบกิจกรรมของแต่ละแผน นำมาหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ ค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ภาษาไทยของผู้เรียน ที่ เรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาความคิดสร้างสรรค์

จำแนกตามประเภททั้งด้านความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่อง และความคิดละเอียดลออ อยู่ในระดับดีทั้งหมด และพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน ในด้านความสนใจกระตือรือร้นในการเรียนและการถาม-ตอบในชั้นเรียนเพิ่มขึ้นจากทุกครั้งที่ทำการสังเกตโดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีเช่นกัน

อรพินท์ ต้นเมืองใจ (2556) เรื่องความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน. การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1. คะแนนความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

#### งานวิจัยต่างประเทศ

โทมัส (Thomas, 1976, p.137-141) ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับ เรื่อง การบวกและการคูณเศษส่วน เขาได้พบว่าเศษส่วนเป็นเรื่องยากสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษา เพราะเด็กจะมีความคิดรวบยอดที่สับสน การสอนเศษส่วนในขณะที่เด็กมีทักษะทางด้านจำนวนน้อยและไม่เข้าใจความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเศษส่วนคืนนั้นครูมักประสบความล้มเหลว เด็กส่วนมากตอบข้อสอบโดยขาดความคิดพื้นฐานทางจำนวนและในตอนสุดท้ายเขาได้เสนอแนะว่า การเรียนการสอนเศษส่วนให้ได้ผลดีนั้น ควรจะให้ความสำคัญสัมพันธ์กันระหว่างกระบวนการเรียนการสอนกับการพัฒนาความคิดรวบยอดและควรจะเน้นการปฏิบัติที่ต้องใช้รูปธรรมให้มากที่สุด

โฮจ (Hoge, 2003) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรวบรวมผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน และการอ่านออกเขียนได้ของผู้เรียน การเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองนั้น เป็นการเน้นให้มนุษย์เรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อมีแนวการเรียนรู้ที่ทำให้สมองของผู้เรียนทำงานได้ดี อย่างไรก็ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พบเสมอ ๆ คือ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบท่องจำ จึงทำวิจัยในชั้นเรียนที่นำแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองและความสามารถในการอ่านออกเขียนได้โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ครูอนุบาลได้ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ตามการเรียนรู้ของสมองและแนวคิดพัฒนาการในการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนชั้นประถมต้นให้อ่านออกเขียนได้ ใช้วิธีการวิจัยในโรงเรียนคำบลเล็ก ๆ

ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนด้วยการออกแบบเทคนิคการศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติของพืชและสัตว์ปีการศึกษา 2544 – กุมภาพันธ์ 2545 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเขียนและอ่านออก ทำให้เห็นความสำคัญของสมองที่พัฒนาตามธรรมชาติทางการเรียนรู้ เทคนิคการเรียนรู้โดยอาศัยการเรียนรู้ของสมองและแนวคิดพัฒนาการเป็นตัวช่วยส่งเสริมและพัฒนาการอ่านออกเขียนได้ของผู้เรียนในโรงเรียนประถมศึกษาได้อย่างแน่นอน ดังนั้นผู้บริหารและครูควรร่วมมือจัดสภาพห้องเรียนและฝึกหัดการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

สเตฟานี (Stephanie A. Clemons, 2005) ทำการวิจัย โดยออกแบบ BBL ทางออนไลน์จากการวิจัยพบว่า มีอุปสรรคในการออกแบบ BBL ทางออนไลน์หลายอย่าง เช่น งบประมาณในการทำสื่อออนไลน์ การประเมินผลของ BBL ทางออนไลน์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานทางออนไลน์มากเพราะผู้เรียนสามารถค้นหาแหล่งข้อมูลได้ง่ายโดยใช้อินเทอร์เน็ต และยังท้าทายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆมากขึ้นด้วย

ฟอร์ตเนอร์ (Fortner, 2005) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัดของครูโดยอาศัยการเรียนรู้ตามธรรมชาติสมองในทฤษฎีพหุปัญญาโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างแบบฝึกและการสอนของครูภาษา English ในโรงเรียนระดับกลางและผลการเรียนรู้ของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนเกรด 6-8 โรงเรียนนอร์ฟอร์ดพับบลิคมีวิธีการคือ กรอกแบบสอบถามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาของประชากรและใช้แบบสำรวจผลการใช้แบบฝึกการสอนที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัยเพื่อวัดแบบฝึกของครูและวัดทักษะการสื่อสารของผู้เรียนผลการวิจัยพบว่าการใช้ทฤษฎีพหุปัญญาในแบบฝึกของครูมีส่วนในการพัฒนาผู้เรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) เป็นงานวิจัยที่ใช้แนวคิดการทำงานของสมองช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของสมอง เป็นการเรียนที่ส่งเสริมสมองทุกส่วนไปพร้อมๆ กัน ผลการศึกษาทำให้ทราบว่า การใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานช่วยทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งการอ่าน การเขียนภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์และการพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้เชิงจำนวน

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน โดยแบ่ง ออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

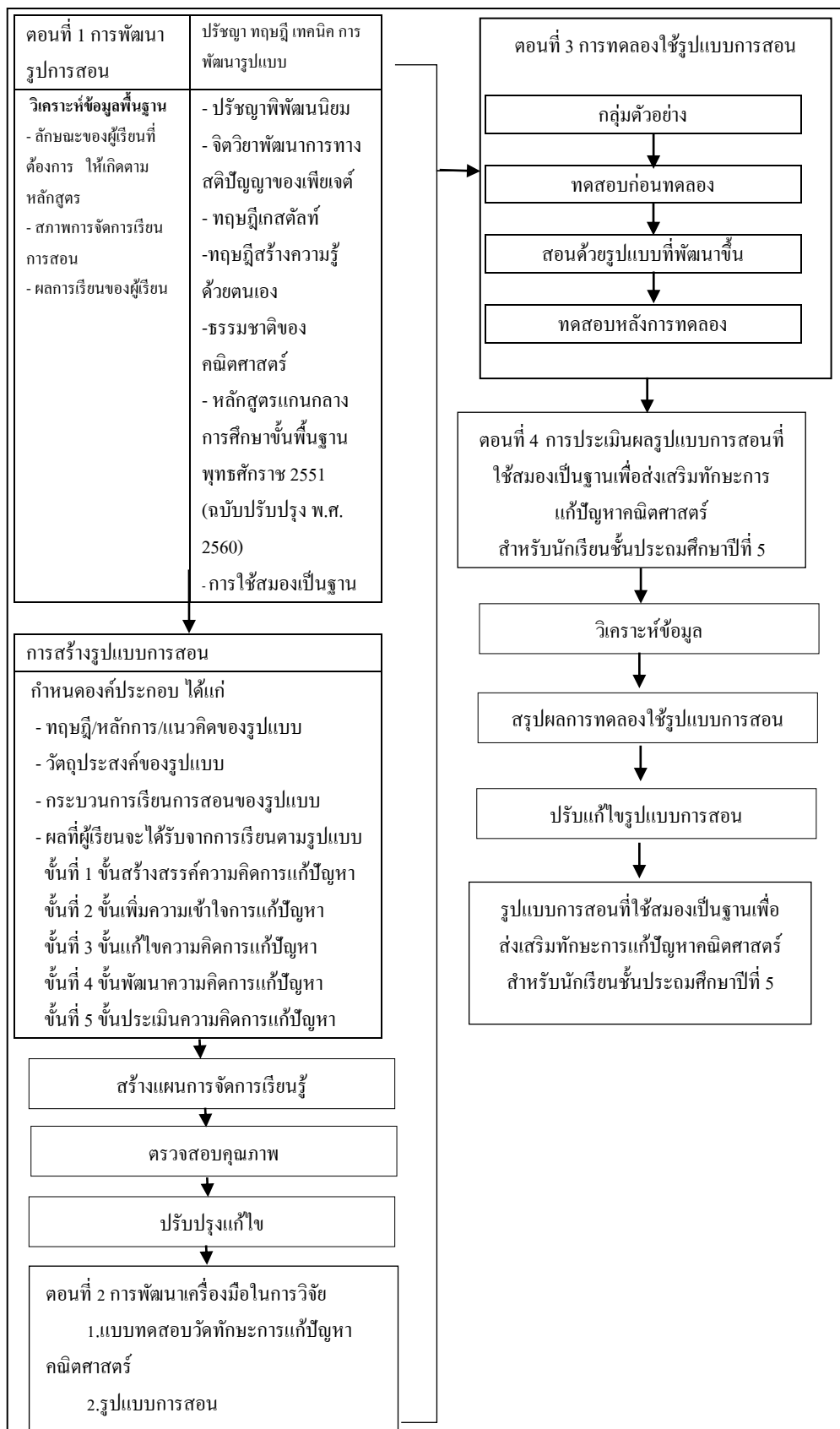
ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการสอน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการสอน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

## ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการสอน

การพัฒนารูปแบบการสอน ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

### 1.การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการสอน

ในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการสอนผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสาร คือ

#### 1.1 ข้อมูลพื้นฐาน

1) ลักษณะของผู้เรียนที่ต้องการให้เกิดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น

พื้นฐาน

2) สภาพการจัดการเรียนการสอน

3) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการพัฒนารูปแบบการสอนต่าง ๆ ได้แก่ ปรัชญาพัฒนานิยม

หลักจิตวิทยาพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จากนั้นได้กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ มี 4 องค์ประกอบ คือ

1) หลักการ / แนวคิดของรูปแบบ

2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

### 2.การสร้างรูปแบบการสอน

ผู้วิจัย ได้พัฒนารูปแบบการสอนอยู่บนพื้นฐานของปรัชญาพัฒนานิยมหลักจิตวิทยาพัฒนาสติปัญญาของเพียเจต์ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในรูปแบบการสอนทางคณิตศาสตร์ และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จากที่ได้กล่าวมาผู้วิจัยจึงได้ทำการสรุปขั้นตอนรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิดการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิดการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิดการแก้ปัญหา

### 3. การตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการสอน

ผู้วิจัยนำรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของรูปแบบการสอน

### 4. การแก้ไข ปรับปรุงรูปแบบการสอน

ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีคุณภาพและความเหมาะสมมากที่สุด

## ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือสำหรับใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

### 1. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบการวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบปรนัยรวม 40 ข้อโดยขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีเกี่ยวข้อง และหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบ

1.3 กำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์ในการทดสอบ และพิจารณาน้ำหนักของข้อสอบเพื่อกำหนดอัตราส่วนของข้อสอบ

1.4 กำหนดจำนวนข้อสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1.5 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัย จำนวน 72 ข้อ ข้อ แบบปรนัย โดยกำหนดแบบทดสอบออกเป็นเข้าใจเศษส่วน

1.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความตรงตามโครงสร้าง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความครอบคลุมตามเนื้อหา วัดได้ตรงตามทักษะที่กำหนดหรือไม่ ลักษณะการใช้คำถามและความถูกต้องทางด้านภาษา ได้ค่าความสอดคล้องรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

1.7 นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองนาเกลือ น้อย ตำบลในคลองบางปลากด อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 30 คน โดยนำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน แล้ววิเคราะห์หาความยากง่าย อำนาจจำแนกและคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20-

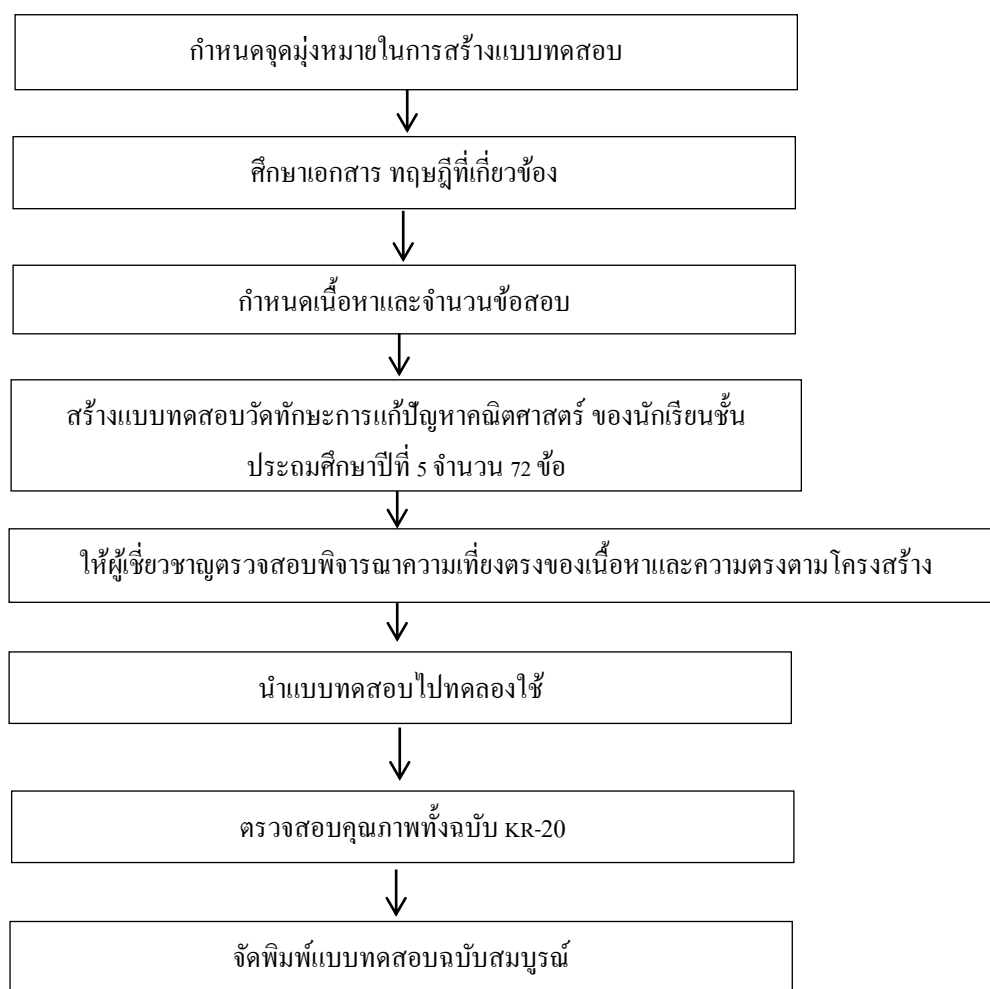


0.80 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยใช้เทคนิค 50 % ทำให้ได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) เป็นรายชื่ออยู่ระหว่าง 0.43-0.70 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เป็นรายชื่อ อยู่ระหว่าง 0.20-0.46 จำนวน 40 ข้อ

1.8 นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ ทดสอบนักเรียนนำคำตอบมาหาความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

1.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้สมบูรณ์และไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนคลองมหาหงส์ ตำบลบางเมือง อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

จากลำดับขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ สรุปเป็นภาพขั้นตอนการสร้างดังนี้



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

## 2. รูปแบบการสอน

รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แต่ละแผนการเรียนรู้ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรม แหล่งการเรียนรู้/สื่ออุปกรณ์ การวัดประเมินผล ความคิดเห็นของผู้บริหาร และบันทึกผลหลังสอน โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาแผนการเรียนรู้ เรื่อง เข้าใจเศษส่วน ผู้รายงาน ได้ศึกษาเนื้อหาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลาง คู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอน หนังสือเรียนและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมากำหนดเป็นกรอบการสร้างและพัฒนาแผนการเรียนรู้ เรื่อง เข้าใจเศษส่วน

2.2 ศึกษารูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีการสอนทางคณิตศาสตร์

2.3 สร้างแผนการเรียนรู้สำหรับรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเข้าใจเศษส่วน จำนวน 13 แผน

แผนการเรียนรู้ 1 เรื่องความหมายของเศษส่วน

แผนการเรียนรู้ 2 เรื่องเศษส่วนที่เท่ากัน

แผนการเรียนรู้ 3 เรื่องการทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้เมื่อตัวส่วนที่กำหนดให้เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม

แผนการเรียนรู้ 4 เรื่องการทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้เมื่อตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้

แผนการเรียนรู้ 5 เรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง

แผนการเรียนรู้ 6 เรื่องการเรียงลำดับเศษส่วน

แผนการเรียนรู้ 7 เรื่องความหมายของเศษส่วนอย่างต่ำ

แผนการเรียนรู้ 8 เรื่องการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ 1

แผนการเรียนรู้ 9 เรื่องการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ 2

แผนการเรียนรู้ 10 เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ

แผนการเรียนรู้ 11 เรื่องเศษส่วนแท้ เศษเกิน

แผนการเรียนรู้ 12 เรื่องจำนวนคละ

แผนการเรียนรู้ 13 เรื่องเศษเกินและจำนวนคละ

กระบวนการการเรียนการสอนในแต่ละแผน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา ใช้การเคลื่อนไหวแบบต่างๆ โดยมีการใช้เกม ประกอบการเล่นให้สนุกก่อนการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา นักเรียนได้เรียนเศษส่วน เปรียบเทียบเศษส่วน ในรูปทศนิยม บวก ลบ คูณหาร และบวกลบ วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบ เศษส่วน โดยมีส่วนร่วม ด้วยการจัดกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติ แต่จะต้องเป็นการปฏิบัติที่มีการใช้ความคิดเข้ามาเกี่ยวข้อง ในการลงมือทำด้วย ซึ่งสามารถกระทำได้ในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการมีปฏิสัมพันธ์กับครูหรือ เพื่อนร่วมชั้นเรียน การมีประสบการณ์ตรงจากการใช้สื่อปฏิบัติหรือการใช้อุปกรณ์การเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา เป็นการแยกแยะสิ่งที่เรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อยที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อทำความเข้าใจแต่ละส่วน ซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจต่อสิ่งเรียนรู้ โดยพื้นฐานแล้ว การวิเคราะห์ถือเป็นทักษะที่ฝึกได้ โดยการทำซ้ำ ทำบ่อย โดยการให้การให้งาน

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการนำความรู้ ไปใช้ใน สถานการณ์ปัญหาที่แตกต่างจากเดิม หรือสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำชิ้นงาน โดยให้ผู้เรียนได้ทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ครูผู้สอนเป็นผู้จัดกลุ่มให้นักเรียนพร้อมกำหนด โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบ

2.4 นำแผนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสม ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

2.5 นำแผนการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้ประธานกรรมการตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมที่จะนำไปใช้

2.6 นำแผนการเรียนรู้ไปใช้สอนจริง

### ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการสอน

ผู้วิจัยนำรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้รูปแบบการสอน ที่มีรายละเอียดในการ ดำเนินการ ดังนี้

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองมหาวกั ภาควิทยาศาสตร์ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 90 คน 3 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนคลองมหาวกี จำนวน 30 คน 1 ห้องเรียน โดยการเลือกแบบเจาะจงเนื่องจากนักเรียน ทั้ง 3 ห้อง มีจำนวนนักเรียนเท่ากัน มีจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใกล้เคียงกัน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 13 แผน
2. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

## 3. การดำเนินการทดลอง

แบบแผนที่ใช้ในการทดลองการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน ( One – Group Pretest – Posttest Design ) ( พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, น.59-60) ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังนี้

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลองสอน	สอบหลัง
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

X แทน การสอนด้วยรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

T<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนเรียน

T<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังเรียน

การดำเนินการทดลอง

1. ทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. ดำเนินการสอนตามรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 13 ชั่วโมง ระหว่างการใช้รูปแบบการสอนผู้วิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียน

3. ภายหลังจากดำเนินการสอนตามที่กำหนดไว้ได้ทำการทดสอบวัดผล ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน (Post-test) ฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาในการสอบ 40 นาที แล้วบันทึกคะแนนที่ได้สำหรับนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ

4. นำผลการทดสอบของนักเรียนที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

#### 4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้น ดังนี้

1. ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน สถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนก่อนและหลังทดลอง โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for Dependent)

### ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การประเมินผลรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ใช้เกณฑ์ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีทักษะ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังการใช้รูปแบบการสอนสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการสอน

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอน

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 4 ผลการประเมินรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 5 รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น

#### ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการสอน

ผลการพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีองค์ประกอบของรูปแบบและรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

##### 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1.1 ลักษณะของผู้เรียนที่ต้องให้เกิดตามหลักสูตร ให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในคิดและคำนวณ มีทักษะในการคิด สรุป และประยุกต์ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทักษะของตนเองให้เข้ากับผู้อื่น เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ประสบการณ์และข้อเท็จจริงที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองให้อยู่ร่วมกับสังคมได้ รวมทั้งการต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งระหว่าง ข้อมูลที่ถูกต้องหรือไม่รับข้อมูลด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองซึ่งจะสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

คือเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานแล้วผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และทักษะชีวิต

1.2 สภาพการเรียนรู้การสอน การจัดรูปแบบการสอนของครู ส่วนมากยังคงเน้นการสอนเนื้อหาตามเอกสารและไม่ได้เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามหลักการที่ ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

## 2. ผลการศึกษาปรัชญาการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอน

ปรัชญาพิพัฒนนิยม ( Progressivism ) เป็นการยึดตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นการฝึกกระทำที่เป็นกระบวนการ เพื่อให้เกิดความรู้จากประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหาโดยมีครูเป็นผู้นำทางในการแก้ปัญหา

จิตวิทยาพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ เชื่อว่าการเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญาซึ่งจะพัฒนาไปตามวัยและประสบการณ์ส่งเสริมให้พัฒนาการของเด็กในช่วงที่เด็กกำลังพัฒนาสามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว

ทฤษฎีเกสตัลท์ (Gestalt Theory) การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางความคิดซึ่งเป็นกระบวนการในตัวของมนุษย์ บุคคลจะเรียนรู้จากสิ่งเร้าที่เป็นส่วนรวมได้ดีกว่าส่วนย่อย

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ( Constructivism ) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความเชื่อมโยงความรู้ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่กับสถานการณ์หรือสิ่งพบเห็นเพื่อสร้างความรู้ใหม่

การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นเครื่องมือที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนโดยเสริมทักษะทางความคิดในการแก้ปัญหา ที่มีแบบแผน ขจัดความเบื่อหน่าย เพื่อลดความตึงเครียด สร้างสมาธิ ความเข้าใจและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน

ธรรมชาติของคณิตศาสตร์และหลักการวิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นความคิดที่เกิดจากการสรุปความคิดที่เหมือนๆ กัน อันเกิดจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน

## 3. ผลการพัฒนารูปแบบการสอน

รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

3.1 ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ

3.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

3.3 กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

3.4 ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

โดยใช้รูปแบบการสอนตามขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหาและขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

#### 4. ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการสอน

ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงรายละเอียด ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน และระดับความเหมาะสม ของรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. หลักการของรูปแบบการสอน			
1.1 มีปรัชญาการศึกษารองรับ	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 มีแนวคิดทฤษฎีรองรับ	4.66	0.58	มากที่สุด
1.3 มีความเป็นไปได้	4.66	0.58	มากที่สุด
2. จุดมุ่งหมายของรูปแบบการสอน			
2.1 มีความชัดเจน	4.66	0.58	มากที่สุด
2.2 มีความเป็นไปได้	5.00	0.00	มากที่สุด
3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการสอน			
3.1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา	4.66	0.58	มากที่สุด
3.2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา	4.66	0.58	มากที่สุด
3.4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา	4.66	0.58	มากที่สุด
3.5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา	4.66	0.58	มากที่สุด
4. ผลของผู้เรียนที่ได้รับจากรูปแบบการสอน			
4.1 ตรงตามจุดมุ่งหมาย	4.66	0.58	มากที่สุด
4.2 มีความเป็นไปได้	4.66	0.58	มากที่สุด
รวม	4.74	0.43	มากที่สุด



จากตารางที่ 4 พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินแต่ละข้อ ปรากฏว่าทุกรายการมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

## ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอน

การทดลองโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการโดยนำรูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นไป ใช้ สอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยเปรียบเทียบความสามารถในทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับจากรูปแบบ การสอนปรากฏผล ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคะแนนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการสอน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
ก่อนได้รับการสอน	40	25.86	1.90	64.65
หลังได้รับการสอน	40	33.06	1.72	82.65

จากตารางที่ 5 พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนตามรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อ ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนได้คะแนนทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คะแนนเฉลี่ย 25.86 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 64.65 หลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 33.06 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 82.65 เมื่อพิจารณาการผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75 พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนตามรูปแบบ การสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาภาคคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการสอน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	SD.	$\bar{D}$	t
ก่อนได้รับการสอน	40	30	25.86	1.90	7.20	0.00 **
หลังได้รับการสอน	40	30	33.06	1.72		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 6 พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนตามรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาภาคคณิตศาสตร์หลังการใช้รูปแบบการสอนสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

### ตอนที่ 3 พฤติกรรมการเรียนรู้

จากการดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาภาคคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการใช้รูปแบบการสอน โดยแยกเป็นขั้นตอนตามกระบวนการ ดังนี้

#### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความพร้อมก่อนการเรียนในเนื้อหาที่จะเรียน โดยใช้วิธีการทบทวน เนื้อหาสาระในบทเรียนที่ผ่านมาและเป็นการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความสนใจ เพราะเป็นการพูดคุยเกี่ยวกับ เศษส่วน เป็นสิ่งที่ผู้เรียนเรียนมาแล้ว โดยนักเรียนบางส่วนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่และมีเพียงส่วนน้อยต้องแนะนำในส่วนของคุณรู้เดิม

#### ขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

ขั้นตอนนี้ครูผู้สอนจัดกลุ่มของนักเรียน โดยให้นักเรียนที่มีทักษะการแก้ปัญหาภาคคณิตศาสตร์ที่ดี จับคู่กับนักเรียนที่มีทักษะการแก้ปัญหาภาคคณิตศาสตร์ที่ด้อย เมื่อครูผู้สอนเข้าสู่บทเรียน สังเกตว่านักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้น มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยไม่สนใจคอยชี้แนะพร้อม

ในขั้นตอนนี้พบว่า แผนการเรียนที่ 1 นักเรียนยังมีการพูดสอดแทรกในเวลาครูผู้สอนและบางคนยังแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนข้างๆ ในเรื่องที่ครูสอน นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็น แต่จากการสังเกตพบว่านักเรียนเริ่มมีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีตั้งแต่ แผนการเรียนที่ 2 โดยพิจารณาได้จากการตอบคำถามจากเนื้อเรื่องในการเล่น

### **ขั้น 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา**

ผู้เรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นในเรื่องการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เศษส่วนลำดับ เหตุการณ์การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ รวมทั้งฝึก การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และร่วมกันค้นหาคำตอบที่เรียนในเรื่อง เศษส่วน ซึ่งพฤติกรรมของผู้เรียนในแผนการเรียนที่ 1 ผู้เรียน ยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็นเท่าที่ควร ครูผู้สอนต้องเจาะจงถามนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อให้ นักเรียนคิดจากนั้นชมเชยเมื่อเริ่มแผนการเรียนที่ 2 นักเรียนเริ่มมีปฏิสัมพันธ์แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้มากขึ้น ช่วยกันหาคำตอบได้เร็วขึ้น

### **ขั้น 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา**

ขั้นนี้เป็นการฝึกทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนแก้ปัญหาเข้าใจเศษส่วน จากนั้นให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนนักเรียนที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เก่งเป็นพี่เลี้ยงหาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สนใจเพิ่มเติม โดยถ่ายทอดเป็นการพับแถบกระดาษ ผู้สอนต้องติดตามแนะนำช่วยเหลือและสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

### **ขั้น 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา**

ขั้นนี้ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำชิ้นงาน โดยให้ผู้เรียนได้ทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ครูผู้สอนเป็นผู้จัดกลุ่มให้นักเรียนพร้อมกำหนด โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบ เช่นแผนการเรียนที่ 1 ให้นักเรียนพับแถบกระดาษเป็น 6 ส่วนเท่า ๆ กัน ชิดเส้นตามรอยพับ แล้วให้นักเรียนระบายสี 4 ส่วน เป็นเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสีเศษส่วน 4 ส่วน 6 แล้วอ่านเศษส่วนที่เขียน ครูผู้สอนเป็นผู้รวบรวมผลงานแต่ละกลุ่มจัดเป็นรูปเล่ม ผลจากการ ใช้รูปแบบการสอนทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ มีการร่วมแสดงความคิดเห็น ทำกิจกรรมได้ อย่างดี ส่งผลให้เกิดชิ้นงานการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งผู้เรียนก็สามารถปฏิบัติได้ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

#### ตอนที่ 4 ผลการประเมินรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. นักเรียนที่ได้รับการใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เกณฑ์การผ่าน พบว่าหลังการใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ร้อยละ 75

#### ตอนที่ 5 รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น

รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

##### ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ

รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์พัฒนาผู้เรียน โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นสื่อทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐาน ตามที่เด็กสนใจ ครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นทำให้เกิดการเรียนรู้

##### วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

##### กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบให้ผู้เรียนได้มีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และวัดความสามารถในทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสร้างความรู้ของผู้เรียน ผ่านการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจะทบทวนความรู้เดิมให้ผู้เรียนสำรวจว่า สิ่งที่ตนเองเคยรู้มีอะไรบ้าง ที่ผู้สอนจะได้อธิบายในสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ต่อไป

ขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้เศษส่วน เป็นสื่อโดยใช้เทคนิคการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน ให้นักเรียนสนใจเมื่อเรียนจบพร้อมผู้เรียนอภิปรายเรื่องร่วมกันเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา ขั้นนี้ผู้เรียนสร้างโจทย์ปัญหาและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นให้ผู้เรียนช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาและหาคำตอบได้

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา ขั้นนี้เป็นการฝึกทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนแก้ปัญหาเข้าใจเศษส่วน เป็นการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา ผู้สอนมอบหมายให้ทำชิ้นงาน ให้ผู้เรียนได้มีทักษะในการแก้ปัญหา โดยนำทักษะในการ ทำชิ้นงานที่เกี่ยวกับเศษส่วน แล้วอ่านค่าเศษส่วนที่เขียนได้

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์ การวิจัยดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน

การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามขั้นตอน ดังนี้

#### 1. การพัฒนารูปแบบการสอน

1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบในการสร้างรูปแบบมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนรู้ตามรูปแบบ

1.2 พัฒนาเป็นรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ

#### 2. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สร้างแผนการเรียนรู้จำนวน 13 แผน และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จำนวน 40 ข้อ

2.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง ก่อนนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ จำนวน 40 ข้อ

#### 3. การทดลองใช้รูปแบบการสอน

3.1 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ทดสอบนักเรียนเพื่อประเมินผลก่อนเรียนนำแผนการเรียนรู้ที่สร้างตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ในสถานการณ์จริงประเมินผลของรูปแบบการสอนและสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

3.2 ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผล

## สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความเหมาะสมมีองค์ประกอบครบถ้วน ประกอบด้วย 1) หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบและ 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนการสอนตามรูปแบบ

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการใช้รูปแบบการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความเหมาะสมและมีองค์ประกอบครบตามกระบวนการวิจัยมีการดำเนินการหาข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน สภาพการใช้รูปแบบการสอน ผลการเรียนรู้รวมทั้งศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอนโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่ทรงคุณวุฒิทางหลักสูตรและการสอนรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้และเน้นการลงมือปฏิบัติจริงและประสบการณ์ตรง มีรูปแบบการสอนที่หลากหลายให้ผู้เรียนหาความรู้ด้วยตนเองนักเรียนสามารถคิดเป็นทำเป็น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบุญเชิด ภิญ โยอนันตรพงษ์ (2540, น.42) กล่าวว่า การสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้และสร้างสรรค์ความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ความแข็งแกร่งความเจริญงอกงามในความรู้จะเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่นหรือได้พบกับสิ่งใหม่แล้วนำความรู้มาเชื่อมโยง โดยเริ่มจาก

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนสำรวจสิ่งที่ผู้เรียนเคยรู้ ทบทวนความรู้เดิม ผู้สอนจะกระตุ้นความสนใจเพื่อทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสิ่ง

ที่จะได้เรียนรู้ใหม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยก่อน ที่จะเรียนมีความหมายความสัมพันธ์ต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ และเกิดทัศนคติที่ดีความคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา แจมฉวี (2545, น.219) กล่าวในขั้นการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ มีความลึกซึ้ง และอยู่คงทนในสิ่งที่เรียนมากขึ้น กระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอนรวมทั้งวิธีสอน และเทคนิคการสอนต่างๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎีหลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ

ขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนค้นหาและให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับบทเรียน โดยใช้เทคนิคเพิ่มความเข้าใจให้นักเรียนสนใจซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียน โดยเนื้อหาที่เรียนถือเป็นพื้นฐานของการทำงานของสมองมนุษย์ที่ผู้สอนป้อนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้เช่นเดียวกับสุนทร โคตรบรรเทา (2548, น.1-2) ว่าสมองของเด็กเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว เกิดจากการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้สมองทั้งสองซีกซ้ายและซีกขวา ร่างกาย อารมณ์เกิดการเรียนรู้อย่างสมดุลอย่างมีแบบแผนและสอดคล้องกับสติปัญญาของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการและวิธีการที่หลากหลายอย่างเหมาะสมเพื่อเพิ่มให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้เองได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา ขั้นนี้ผู้เรียนแก้ไขและลำดับปัญหาจากที่ครูเพิ่มความเข้าใจ (ขั้น2) โดยผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นไปถึงสิ่งที่ผู้เรียนช่วยกันแก้ไขและลำดับปัญหาจนจบแล้วให้ผู้เรียนฝึกฝนทำเองอีกครั้งพร้อมให้ผู้เรียนได้รวบรวมความคิดจากปัญหาที่แก้ไขซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ โกวิท ประวาลพฤษย์ (2553, น.23-26) กล่าวว่าควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมอย่างสร้างสรรค์ ไม่ควรปิดกั้นความคิดของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติกิจกรรมอย่างหลากหลาย จนค้นพบแนวทางที่เหมาะสม และสามารถแก้ไขและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา ขั้นนี้เป็นการฝึกพัฒนาความคิดและแก้ปัญหา โดยใช้โจทย์ด้านการบวกและการคูณเศษส่วน เป็นการฝึกฝนให้นักเรียนรู้จักทักษะทางด้านการคำนวณและความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเศษส่วน ครูต้องสร้างทักษะกับเด็กเป็นส่วนมาก เพื่อตอบสนองความคิดพื้นฐานทางการเรียนการสอนเศษส่วนให้ได้ผลดีควรจะทำให้มีความสัมพันธ์กันระหว่างกระบวนการเรียนการสอนกับการพัฒนาความคิดรวบยอดและควรจะเน้นการปฏิบัติที่ต้องใช้รูปธรรมให้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการบวกและการคูณเศษส่วนของ โทมัส (Thomas, 1976, p.137-141) กล่าวว่าเศษส่วนเป็นเรื่องยากสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษา เพราะเด็กจะมีความคิดรวบยอดที่สับสน



ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา ผู้สอนมอบหมายให้ทำชิ้นงาน ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดจากโจทย์ปัญหา โดยคิดค้นโจทย์ปัญหาขึ้นเองพร้อมวาดภาพประกอบเป็นโจทย์ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน ซึ่งในขั้นนี้พบว่าผู้เรียนสามารถทำผลงานที่ได้รับมอบหมาย และไปงาน ผ่านตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับแนวความคิดของ เพียเจต์ (Piaget) กล่าวว่าทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความเชื่อมโยงความรู้ประสบการณ์เดิมที่มีอยู่กับสถานการณ์หรือสิ่งพบเห็นเพื่อสร้างความรู้ใหม่

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอน นักเรียนที่ได้รับการใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังการใช้รูปแบบการสอนสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องมาจากการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมอง เป็นฐาน รวมโดยใช้เนื้อหาเรื่องเข้าใจเศษส่วนและหลักการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นำความคิด ความรู้ ความเข้าใจ มาเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ พรพิไล เลิศวิชาและอัครภูมิ จารุภากร (2550, น. 120-128) การใช้ความคิด ทักษะ และความรู้ไปในการประยุกต์ใช้ในเรื่องต่างๆ ในชีวิตการผสมผสานสิ่งที่รู้เข้ากับเรื่องที่ได้เรียนรู้อื่นๆ นำไปสู่การมีความคิดระดับสูงขึ้น และมีความคิดสร้างสรรค์ โดยทดลอง และลงมือทำซ้ำๆ ทำให้สมองรู้จัก ค้นเคยกับความคิด ทักษะและความรู้ใหม่ที่รับเข้าทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ 2 ด้าน ได้แก่ ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป มีรายละเอียดดังนี้

### ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้

1. ก่อนที่จะนำรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปใช้ ครูผู้สอนควรศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบให้เข้าใจอย่างถ่องแท้

2. การใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครูผู้สอนต้องชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของตนเองและให้ความร่วมมือในกระบวนการใช้รูปแบบการสอน

3. ครูผู้สอน ควรเปิดใจกว้างให้โอกาสแก่นักเรียนทุกคนแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ส่งเสริมให้กล้าแสดงออกเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการใช้รูปแบบการสอน

4.การใช้รูปแบบการสอนครูต้องเตรียมความพร้อมในทุกขั้นตอนโดยเฉพาะ ชั้นที่ 1  
สร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา ต้องใช้เทคนิคการสอนเข้ามาประกอบ

**ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป**

1.ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบ การสอนโดยใช้การสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม  
ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับประชากรกลุ่มอื่น ๆ

2.ควรมีการศึกษารูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  
ไปใช้ร่วมกับทฤษฎีอื่น ๆ

3.ควรมีการศึกษาการใช้สมองเป็นฐานกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับทฤษฎี  
อื่น ๆ

## บรรณานุกรม

การคิดและการตัดสินใจ.โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์. ,ค้นเมื่อวันที่ 20 มกราคม

2560 จาก <http://www.bsru.ac.th>

กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:

องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

โกวิท ประวาลพุกฤษ์. (2553). การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง สร้างพหุปัญญาด้วย

โครงการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

คงรัฐ นวลแปง. (2547). การใช้คำถามปลายเปิดเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการให้เหตุผลทาง

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสา จังหวัดน่าน.

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จิรวีส สุคนธมาน. **มารู้จักเศษส่วนกันเถอะ**. ค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2560 จาก

<http://www.thaigoodview.com>

เจนสมุทร แสงพันธ์. (2548). การใช้คำถามปลายเปิดในการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รายงานการวิจัยคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ฉวีวรรณ เสวตมาลัย. (2544). ศิลปะการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2535). การสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครู

ประถมศึกษา.กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดวงพร ตั้งอุดมเจริญชัย. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์(2543). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์** (พิมพ์ครั้งที่ 2)

กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ทิสนา เขมมณี. (2545). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ:

दानสุทธาการพิมพ์.

-----.(2553). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี**

**ประสิทธิภาพ.**(พิมพ์ครั้งที่ 13). กรุงเทพฯ: ดานสุทธาการพิมพ์.

บรรพต สุวรรณประเสริฐ. (2544). การพัฒนาหลักสูตรโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. เชียงใหม่:

The Knowledge Center.

บุญเชิด ภิญ โญอนันตพงษ์. (2540) เอกสารประกอบการเรียนวิชา 301512 วิธีวิทยาการ วิจัยทาง

การศึกษา.กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์

ปานทอง กุลนาถศิริง. (ม.ป.ป.). จะเสริมสร้างให้เด็กมีทักษะการคิดคำนวณอย่างไรดี.ม.ป.ท.ม.ป.ศ

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ :

ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.

พรพิไล เลิศวิชา และ อัครภูมิ จารุภากร. (2550). การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยเข้าใจ

สมอง. กรุงเทพฯ: ด้านสุขภาพการพิมพ์ จำกัด.

พรพิไล เลิศวิชา. (2550). สมองเรียนรู้ได้อย่างไร. กรุงเทพฯ: ศาเลาแดง.

พรพิไล เลิศวิชา และ อัครภูมิ จารุภากร. (2550). สมองวัยเริ่มเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการ  
เรียนรู้.

มธุรดา ท่าช้าง .(2554). การสอนอ่านจับใจความตามแนวการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อ  
ความสามารถทางการเขียนสรุปความ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช. (2528). เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มทักษะ 2  
(คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 1 – 7. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ: บริษัทเอเชียเพลส จำกัด.

ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชามัธยม คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 . กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์  
พับลิเคชั่นส์.

เลขา มากสังข์ .(2556). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อคิดเชิงสร้างสรรค์ภาษาไทย  
ของนักเรียนชั้นประ3โรงเรียนบ้านทุ่งนารีอำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง. วิทยานิพนธ์  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วัลลีย์ ครินชัย. (2555). การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาตรและความจุ ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้  
การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน  
ปรินส์ รอยแยลส์วิทยาลัย. การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- วิโพภูฐ วัฒนานิมิตกุล. (2540). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้สาระอิงบริบทเพื่อส่งเสริม ความ  
 ใฝ่รู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา  
 หลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (ม.ป.ป.). การพัฒนารูปแบบการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ  
 เจ้าพระยา.
- วิรุยทท วิเชียรโชติ; และนวลเพ็ญ วิเชียรโชติ. (2527). อารยจิตวิทยาพัฒนาการและการศึกษา  
**Araya Psychology of Development and Education**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย.
- ศิริพรรณ ศรีอุทธา. (2548). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกัน  
 เรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์เรื่องเซต สำหรับนักเรียนใน  
 ช่วงชั้นที่ 4 (มัธยมศึกษาปีที่ 4). วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย  
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน  
 คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ:  
 สกสศ. ลาดพร้าว.
- . (2552). เอกสารพัฒนาวิชาชีพครู ครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ. กรุงเทพฯ:  
 กระทรวงศึกษาธิการ.
- . (2543). คู่มือคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ  
 เทคโนโลยี.
- . (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คุรุสภา  
 ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมอัจฉริยภาพและนวัตกรรมการเรียนรู้. (2550). การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์.  
 กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สนิท พรหมมา. (2534). ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจทักษะการคำนวณ ชั่วโมง  
 และทักษะ การแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา.  
 วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กอปกินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัท  
 พัฒนาคุณภาพวิชาการ(วพ.).
- สุจิตรา อ่อนค้อม. (2551). ปรัชญาเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- สุเทียบ ละอองทอง. (2545). การพัฒนารูปแบบการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจโดยใช้  
ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี. สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์  
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์คุุฎิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุนทร โคตรบรรเทา. (2548). หลักการเรียนรู้โดยเน้นสมองเป็นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุ  
สภาลาดพร้าว.
- สุวิทย์ มูลคา. (2547). กลยุทธ์ การสอนคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). สอนคณิตศาสตร์ ตามแนวคิด **Brain-based Learning**. กรุงเทพฯ
- อัญชลี เพ็ญชูชาติ. (2552). การส่งเสริมทักษะการเขียนภาษาไทยโดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็น  
ฐานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตร์  
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังการใช้  
กิจกรรมเสริมทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรพินท์ ต้นเมืองใจ. (2556). ความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อุษณีย์ ประเทพทิพย์. (2552). การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมองเพื่อ  
พัฒนาความรู้ลึกเชิงจาวนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. การค้นคว้าแบบอิสระ  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Cai, J., and Kenney P.A.(2000). Fostering Mathematics Thinking Through Multiple Solutions.  
**Mathematics Teaching in the Middle School**, 5(7), 534-539.
- Carr, E.M. (1983). The effect of inference training on children's comprehension of  
expositorytext. **Journal of Reading Behavior**, 15 (3), 27.
- Joyce, Bruce and Weil, Marsha. (1986). **Model of Teaching**. London: Prentice-Hall.

- Stephanie A. Clemons. (2005, September ). **Brain-Based Learning: Possible Implications for Online Instruction**. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(9). Available 28 September 2017.  
Form [http://www.itdl.org/Journal/Sep\\_05/article03.htm](http://www.itdl.org/Journal/Sep_05/article03.htm)
- Doquette. 1972, April). Some Thought on Piaget's Finding and the Teaching of Fraction. **Arithmetic**, (15), 273-275.
- Fehr. And Philips. (1972). **Teaching Modern Mathematics in the Elementary School**. London: Reading, Mass, Addison – Wesley Publishing Co.
- Fortner. (2005). Examining Pedagogical Practices through Brain-Based Learning In Multiple Intelligences Theory. **Dissertation Abstracts international**,
- Goodman. (1986). **What's whole in whole language?.** Portsmouth, New Hampshire. Heinemann.
- Halliday. (1978). **Language as social semiotic : The social interpretation of language and meaning**. Baltimore : University Park Press.
- Weil, M. (1986). **Model of teaching**. London: Prentice-Hall International.
- Hoge. (2003). **The integration of brain-based learning and literacy acquisition**. New York: W.H Freeman and Company.
- Lall, G.R. and Lall, B.M. (1983). **Ways children learn**. Illinois : Charles C. Thomas Publishers.
- Bloom, Benjamin. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives**. New York : David McKay Co., Inc.
- McCarthy , Bernice . 1990 . “ **Using the 4 MAT System to Bring Learning Styles to School** ”  
Eric Accession : NISC Discover Report . 31-37 , October  
..... 1995 . What 4 MAT Training Teach Us about Staff Development  
Dissertation Abstracts International , April.  
..... 1997 . A tale of Four Learners : 4 MAT Learning Styles  
Eric Accession : NISC Discover Report .
- Piaget. J. (1986). **The construction of reality in the child**. N.Y.: Ballantine Books.
- Shokoohi, C. H.(1980, March.). “**Readiness of Eight-Year-Old Children to Understand The Division of Fraction**,” The Arithmetic Teacher , 27:40-43.

Sousa, D. A. (2008). **How the brain learns Mathematics. United Stated of America.** : Corwin Press, Inc. A Sage Publications Company.

Thomas, C. P. (1976, February). "Using **Research in Teaching**," Arithmetic , Teacher. (6): 137-141.

Troutman, A. P., and Lichtenberg, B. K. (1995). **Mathematics. A Gook Beginning**, New York: Brooks/Cole.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1. นายสมชาย พึ่งอ้อม                      วิทยาลัยผู้่อำนวยการชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนคลองมหาวก์
2. นางสาวเพ็ญรุ่ง กลิน้อย                วิทยาลัยผู้่อำนวยการชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนวัดคลองมอญ
3. นางกาญจนา ชีระกุล                      วิทยาลัยครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนคลองนาเกลือ้อย (กลีน้อยอุปถัมภ์)

**ภาคผนวก ข**  
**หนังสือราชการ**

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๓๘๗



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทิวศรี  
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๕ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขออนุมัติคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นายสมชาย พึ่งอิม

ด้วยนายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.บงอร เสรีรัตน์ | ประธานกรรมการ        |
| ๒. อาจารย์ ดร.เพ็ญพร ทองคำสุก       | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างดี ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวาปี คงอินทร์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐

เบอร์ติดต่อนักศึกษา ๐๙๑-๕๕๐-๑๕๖๓

ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๒๘๘



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี  
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๕ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวเพ็ญรุ่ง กลิ่นอยู่

ด้วยนายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์ | ประธานกรรมการ        |
| ๒. อาจารย์ ดร.เพ็ญพร ทองคำสุก        | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวาปี คงอินทร์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐

เบอร์ติดต่อนักศึกษา ๐๙๑-๕๕๐-๑๕๖๓



ที่ ศธ ๐๕๖๔.๑๔/๓๘๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี  
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๕ กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางกาญจนา ชีระกุล

ด้วยนายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร เสรีรัตน์ | ประธานกรรมการ        |
| ๒. อาจารย์ ดร.เพ็ญพร ทองคำสุก        | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวาปี คงอินทร์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ ๐-๒๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๐

เบอร์ติดต่อนักศึกษา ๐๙๑-๕๕๐-๑๕๖๓

ภาคผนวก ค  
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ



ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพรูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น/ความเหมาะสมผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1.หลักการของรูปแบบการสอน					
1.1 มีปรัชญาการศึกษารองรับ	5	5	5	15	5.00
1.2 มีแนวคิดทฤษฎีรองรับ	4	5	5	14	4.66
1.3 มีความเป็นไปได้	5	4	5	14	4.66
2.จุดมุ่งหมายของรูปแบบการสอน					
2.1 มีความชัดเจน	5	5	4	14	4.66
2.2 ครอบคลุมเนื้อหา	5	5	5	15	5.00
3.กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการสอน					
3.1 ขึ้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา	5	4	5	14	4.66
3.2 ขึ้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา	5	5	5	15	5.00
3.3 ขึ้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา	4	5	5	14	4.66
3.4 ขึ้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา	5	5	4	14	4.66
3.5 ขึ้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา	4	5	5	14	4.66
4.ผลของผู้เรียนที่ได้รับจากรูปแบบการสอน					
4.1 ตรงตามจุดมุ่งหมาย	5	5	4	14	4.66
4.2 มีความเป็นไปได้	5	5	4	14	4.66

ตารางที่ 8 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. สาระสำคัญ					
1.1 แสดงความคิดรวบยอดถูกต้องและชัดเจน	5	5	5	15	5.00
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 มีความชัดเจน	4	5	5	14	4.66
2.2 ครอบคลุมเนื้อหา	5	4	5	14	4.66
2.3 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดได้และประเมินได้	5	4	5	14	4.66
2.4 สามารถจัดกิจกรรมเรียนรู้ให้นักเรียนบรรลุพฤติกรรมการเรียนรู้ได้	5	5	4	14	4.66
3. สาระการเรียนรู้					
3.1 เหมาะสมกับวัย	5	5	5	15	5.00
3.2 ชัดเจน ไม่สับสน	5	5	4	14	4.66
4. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้					
4.1 เหมาะสมกับเวลา	5	4	5	14	4.66
4.2 สร้างเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	4	5	5	14	4.66
4.3 เข้าใจทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	4	5	5	14	4.66
4.4 เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเรียนรู้	5	5	5	15	4.66

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
5. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้					
5.1 เหมาะสมกับวัย	5	5	5	15	5.00
5.2 ช่วยส่งเสริมการจัดกิจกรรมให้บรรลุ จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 วิธีวัดและเครื่องมือเหมาะสมกับ พฤติกรรมที่กำหนดในจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	13	4.33
6.2 การวัดและประเมินครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	14	4.66
6.3 สามารถตรวจสอบการบรรลุจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	4	5	13	4.33

ตารางที่ 9 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	สรุป (IOC)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	สาระสำคัญกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
2	สาระสำคัญกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
3	สาระสำคัญกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
4	สาระสำคัญกับแหล่งการเรียนรู้ / สื่อ อุปกรณ์	+1	+1	+1	3	1.00
5	จุดประสงค์ การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
6	จุดประสงค์ การเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
7	จุดประสงค์การเรียนรู้กับแหล่งการเรียนรู้ / สื่อ อุปกรณ์	+1	+1	+1	3	1.00
8	จุดประสงค์การเรียนรู้กับวัดผลและประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00
9	สาระการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
10	สาระการเรียนรู้กับแหล่งการเรียนรู้ / สื่อ อุปกรณ์	+1	+1	+1	3	1.00
11	กิจกรรมการเรียนรู้กับสื่อและแหล่งการเรียนรู้	+1	+1		2	0.66

ตารางที่ 10 ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา  
คณิตศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	สรุป (IOC)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ความหมายของเศษส่วน	1	+1	+1	+1	3	1.00
	2	+1	0	+1	2	0.67
	3	0	+1	+1	2	0.67
	4	+1	0	+1	2	0.67
เศษส่วนที่เท่ากัน	5	+1	+1	+1	3	1.00
	6	+1	+1	0	2	0.67
	7	+1	0	+1	2	0.67
การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัว ส่วนที่กำหนดให้เมื่อตัวส่วนที่ กำหนดให้เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม	8	+1	+1	0	2	0.67
	9	+1	+1	+1	3	1.00
	10	+1	+1	+1	3	1.00
การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัว ส่วนที่กำหนดให้เมื่อตัวส่วนเดิมเป็น พหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้	11	+1	+1	+1	3	1.00
	12	+1	+1	+1	3	1.00
	13	+1	+1	+1	3	1.00
การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัว หนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง	14	+1	+1	0	2	0.67
	15	+1	0	+1	2	0.67
	16	+1	+1	+1	3	1.00
การเรียงลำดับเศษส่วน	17	+1	0	+1	2	0.67
	18	+1	+1	+1	3	1.00
	19	+1	0	+1	2	0.67
ความหมายของเศษส่วนอย่างต่ำ	20	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ 10 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	สรุป (IOC)
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ความหมายของเศษส่วนอย่างต่ำ	21	+1	+1	+1	3	1.00
	22	+1	0	+1	2	0.67
การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ 1	23	0	+1	+1	2	0.67
	24	+1	0	+1	2	0.67
	25	+1	+1	+1	3	1.00
การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ 2	26	+1	+1	0	2	0.67
	27	+1	0	+1	2	0.67
	28	+1	+1	0	2	0.67
เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ	29	+1	+1	+1	3	1.00
	30	+1	+1	+1	3	1.00
	31	+1	+1	+1	3	1.00
เศษส่วนแท้ เศษเกิน	32	+1	+1	+1	3	1.00
	33	+1	+1	+1	3	1.00
	34	+1	+1	0	2	0.67
จำนวนคละ	35	+1	0	+1	2	0.67
	36	+1	+1	+1	3	1.00
	37	+1	0	+1	2	0.67
เศษเกินและจำนวนคละ	38	+1	+1	+1	3	1.00
	39	+1	0	+1	2	0.67
	40	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน และระดับความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. สารสำคัญ			
1.1 แสดงความคิดรวบยอดถูกต้องและชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 มีความชัดเจน	4.66	0.58	มากที่สุด
2.2 ครอบคลุมเนื้อหา	4.66	0.58	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดได้และประเมินได้	4.66	0.58	มากที่สุด
2.4 สามารถจัดกิจกรรมเรียนรู้ให้นักเรียนบรรลุพฤติกรรมการเรียนรู้ได้	4.66	0.58	มากที่สุด
3. สารการเรียนรู้			
3.1 เหมาะสมกับวัย	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 ชัดเจน ไม่สับสน	4.66	0.58	มากที่สุด
4. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้			
4.1 เหมาะสมกับเวลา	4.66	0.58	มากที่สุด
4.2 สร้างเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	4.66	0.58	มากที่สุด
4.3 เข้าใจทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	4.66	0.58	มากที่สุด
4.4 เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเรียนรู้	4.66	0.58	มากที่สุด
5. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้			
5.1 เหมาะสมกับวัย	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 ช่วยส่งเสริมการจัดกิจกรรมให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 วิธีวัดและเครื่องมือเหมาะสมกับพฤติกรรมที่กำหนดในจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มากที่สุด
6.2 การวัดและประเมินครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.66	0.58	มากที่สุด
6.3 สามารถตรวจสอบการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มากที่สุด
รวม	4.70	0.43	มากที่สุด

ตารางที่ 12 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา  
คณิตศาสตร์ที่นำไปใช้ทดสอบ (pretest - posttest) จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	$R_U$	$R_L$	$R_U + R_L$	$R_U - R_L$	P	r	q	Pq
1	10	6	16	6	0.53	0.40	0.47	0.24
2	11	8	19	4	0.63	0.26	0.37	0.23
3	12	5	17	7	0.56	0.46	0.44	0.24
4	10	5	15	5	0.50	0.33	0.50	0.25
5	10	5	15	5	0.50	0.33	0.50	0.25
6	10	6	16	6	0.53	0.40	0.47	0.24
7	11	5	16	6	0.53	0.40	0.47	0.24
8	12	6	18	6	0.60	0.40	0.40	0.24
9	9	4	13	5	0.43	0.33	0.57	0.24
10	13	8	21	5	0.70	0.33	0.30	0.21
11	12	5	17	7	0.56	0.46	0.44	0.24
12	10	5	15	5	0.50	0.33	0.50	0.25
13	11	6	17	6	0.56	0.40	0.44	0.24
14	13	8	21	5	0.70	0.33	0.30	0.21
15	10	6	16	4	0.53	0.26	0.47	0.24
16	10	6	16	4	0.53	0.26	0.47	0.24
17	13	8	21	5	0.70	0.33	0.30	0.21
18	10	5	15	5	0.50	0.33	0.50	0.25
19	12	7	19	5	0.63	0.33	0.37	0.23
20	12	9	21	3	0.70	0.20	0.30	0.21



ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อที่	$R_U$	$R_L$	$R_U + R_L$	$R_U - R_L$	$P$	$r$	$q$	$Pq$
21	10	6	16	6	0.53	0.40	0.47	0.24
22	11	8	19	4	0.63	0.26	0.37	0.23
23	12	5	17	7	0.56	0.46	0.44	0.24
24	10	5	15	5	0.50	0.33	0.50	0.25
25	10	5	15	5	0.50	0.33	0.50	0.25
26	10	6	16	6	0.53	0.40	0.47	0.24
27	11	5	16	6	0.53	0.40	0.47	0.24
28	12	6	18	6	0.60	0.40	0.40	0.24
29	9	4	13	5	0.43	0.33	0.57	0.24
30	13	8	21	5	0.70	0.33	0.30	0.21
31	12	5	17	7	0.56	0.46	0.44	0.24
32	10	5	15	5	0.50	0.33	0.50	0.25
33	11	6	17	6	0.56	0.40	0.44	0.24
34	13	8	21	5	0.70	0.33	0.30	0.21
35	10	6	16	4	0.53	0.26	0.47	0.24
36	10	6	16	4	0.53	0.26	0.47	0.24
37	13	8	21	5	0.70	0.33	0.30	0.21
38	10	5	15	5	0.50	0.33	0.50	0.25
39	12	7	19	5	0.63	0.33	0.37	0.23
40	12	9	21	3	0.70	0.20	0.30	0.21
							$\sum Pq = 9.4$	

ตารางที่ 13 ประสิทธิภาพแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จำนวน 40 ข้อ

นักเรียน	คะแนน (X)	X <sup>2</sup>	นักเรียน	คะแนน (X)	X <sup>2</sup>
1	26	676	16	20	400
2	22	484	17	28	784
3	28	784	18	34	1156
4	30	900	19	30	900
5	26	676	20	32	1024
6	16	256	21	26	676
7	18	324	22	22	484
8	18	324	23	16	256
9	22	484	24	20	400
10	28	784	25	22	484
11	32	1024	26	14	196
12	28	784	27	20	400
13	26	676	28	26	676
14	20	400	29	24	576
15	22	484	30	28	784
			$\sum X = 724$		
					$\sum X^2 = 18,256$

หาค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมดที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 40 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้สูตร Kuder Richardson 20 (KR-20) มีดังนี้

สูตรหาค่าความเชื่อมั่น 
$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ

$r_{tt}$  คือ ความเชื่อมั่น

K คือ จำนวนข้อสอบ

p คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

q คือ 1- p

$\sum pq$  คือ ผลรวมของ pq

$s_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้

แทนค่าในสูตร 
$$r_{tt} = \frac{40}{40-1} \left[ 1 - \frac{9.4}{336.59} \right]$$

$$= 1.026(1-0.027)$$

$$= (1.026)(0.973)$$

$$= 0.99$$

ตารางที่ 14 คะแนนเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

คนที่	คะแนนก่อนทดลอง (Pre-test)	คะแนนหลังทดลอง ( Post-test)	ค่าผลต่างระหว่างคะแนน (D)
1	26	34	8
2	25	32	7
3	25	33	8
4	26	32	6
5	25	34	9
6	24	33	9
7	22	30	8
8	27	36	9
9	26	34	8
10	23	30	7
11	26	34	8
12	28	36	8
13	27	32	5
14	26	34	8
15	23	32	9
16	23	31	8
17	26	30	4
18	26	33	7
19	24	32	8
20	26	32	6
21	24	31	7
22	25	33	8
23	26	33	7

ตารางที่ 14 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อน ทดลอง (Pre-test)	คะแนนหลัง ทดลอง ( Post-test)	ค่าผลต่างระหว่างคะแนน (D)
24	26	34	8
25	29	36	7
26	29	34	5
27	28	36	8
28	29	34	5
29	29	33	4
30	27	34	7
รวม	776	992	216
ค่าเฉลี่ย	25.86	33.06	7.2
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.90	1.72	1.42

ค่า t-test = 27.69\*\*

ภาคผนวก ง  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาวกี	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน		จำนวน..... ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของเศษส่วน		เวลา 1 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน (K)
2. เขียนและอ่านเศษส่วน (P)
3. มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

#### สาระสำคัญ

เศษส่วน ใช้การแสดงการเปรียบเทียบส่วนแบ่งที่กล่าวถึงกับส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน ตัวเลขด้านบนของเศษส่วน เรียกว่า ตัวเศษ ซึ่งเป็นจำนวนส่วนแบ่งที่กล่าวถึง ตัวเลขด้านล่างของเศษส่วน เรียกว่า ตัวส่วน ซึ่งเป็นจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน เส้นคั่นระหว่างตัวเศษและตัวส่วน เรียกว่า เส้นคั่นเศษส่วน การเขียนและอ่านเศษส่วนได้ถูกต้อง จะทำให้สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

#### สาระการเรียนรู้

1. ความรู้
  1. ความหมายของเศษส่วน
  2. การอ่านและการเขียนเศษส่วน



## 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

การแก้ปัญหา การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้

## 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

## 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง เศษส่วน โดยครูให้นักเรียนพับแถบกระดาษเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน ชีตเส้นตามรอยพับ แล้วให้นักเรียนระบายสี 3 ส่วน ดังตัวอย่าง



ให้ตัวแทนนักเรียนออกมาเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสี ( $\frac{3}{4}$ ) แล้วอ่านเศษส่วนที่เขียน (เศษสามส่วนสี่) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า ตัวเศษ 3 แสดงจำนวนส่วนที่ระบายสี ตัวส่วน 4 แสดงจำนวนส่วนที่แบ่งเท่า ๆ กันทั้งหมด

#### ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. ให้ผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนเศษส่วนจากแถบแสดงเศษส่วนที่ครูติดบนกระดานครั้งละ 3 คน แล้วฝึกอ่านเศษส่วนให้ถูกต้อง ดำเนินกิจกรรมนี้ 3-4 ครั้ง เพื่อฝึกทักษะการอ่านและเขียนเศษส่วน โดยในแต่ละครั้ง นักเรียนและครูจะร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

3. ให้ตัวแทนนักเรียนออกมาระบายสีลงในแถบแสดงเศษส่วนตามที่ครูกำหนด เช่น  $\frac{2}{5}$

$\frac{4}{6}$   $\frac{7}{10}$  นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

#### ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มจะพับแถบกระดาษเป็นส่วนที่เท่า ๆ กัน และระบายสี โดยสามารถแบ่งเป็นกี่ส่วนก็ได้ จากนั้นนำแถบกระดาษของทุกกลุ่มมารวมกันในกล่องคำถาม ครูจะสุ่มเลือกแถบกระดาษขึ้นมาครั้งละ 1 แผ่น ให้ผู้แทนกลุ่มออกมาเขียนเศษส่วนจากแถบกระดาษให้ถูกต้อง ดำเนินกิจกรรมนี้อีก 3-4 ครั้ง แล้วร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

#### ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

##### 5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- เศษส่วน ใช้การแสดงการเปรียบเทียบส่วนแบ่งที่กล่าวถึงกับส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน ตัวเลขตัวบนของเศษส่วน เรียกว่า ตัวเศษ ซึ่งเป็นจำนวนส่วนแบ่งที่กล่าวถึง ตัวเลขตัวล่างของเศษส่วน เรียกว่า ตัวส่วน ซึ่งเป็นจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน เส้นคั่นระหว่างตัวเศษและตัวส่วน เรียกว่า เส้นคั่นเศษส่วน การเขียนและอ่านเศษส่วนได้ถูกต้อง จะทำให้สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

##### 6. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง เศษส่วน ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

#### ลำดับขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

7. ให้นักเรียนทำใบงานการเขียนและการอ่านเศษส่วน จากนั้น ให้นักเรียนที่ทำงานได้ถูกต้อง ออกมานำเสนอผลงาน 1-2 คน และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทำงานให้ถูกต้อง รวดเร็ว

#### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. กระดาษเปล่า
2. แลปแสดงเศษส่วน
3. กล่องเปล่า
4. สี
5. ใบงานการเขียนและการอ่านเศษส่วน

#### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

##### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 1.2 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 1.3 ตรวจใบงาน

##### 2. เครื่องมือ

- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

### 3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

3.2 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก

คะแนน 7-8 ระดับ ดี

คะแนน 5-6 ระดับ พอใช้

คะแนน 0-4 ระดับ ควรปรับปรุง

#### การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubrics)

การประเมินใบงานนี้ให้ผู้สอนพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubrics)

เรื่อง การเขียนและการอ่านเศษส่วน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	4 (10 คะแนน)	3 (9 คะแนน)	2 (7-8 คะแนน)	1 (5-6 คะแนน)
การเขียนและการอ่าน เศษส่วน	เขียนและอ่าน เศษส่วน ได้ถูกต้องทุกข้อ ด้วยตนเอง	เขียนและอ่าน เศษส่วนได้ถูกต้อง มี บางข้อผิด แต่สามารถแก้ไข ได้ด้วยตนเอง	เขียนและอ่าน เศษส่วนได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง มีบางข้อผิด เมื่อมีผู้แนะนำ ก็สามารถแก้ไขได้	เขียนและอ่าน เศษส่วนได้ถูกต้อง แต่ต้องมีผู้แนะนำทุก ข้อ

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอิม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

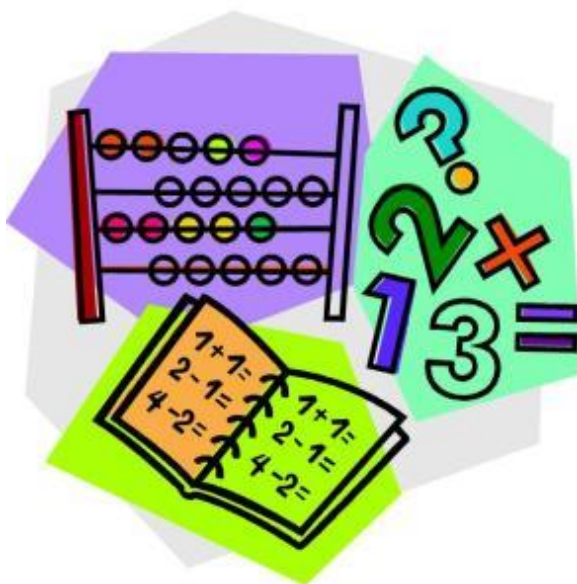
ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



### แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาวกี	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน		จำนวน..... ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน		เวลา 1 ชั่วโมง

#### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

##### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

##### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

##### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับเศษส่วนที่เท่ากัน (K)
2. บอกเศษส่วนที่เท่ากัน (P)
3. มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

##### สาระสำคัญ

การใช้ภาพแสดงเศษส่วน จะทำให้เราทราบว่าเศษส่วนต่าง ๆ มีค่าเท่ากันหรือไม่ เศษส่วนที่มีพื้นที่เท่ากัน จะเป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

##### สาระการเรียนรู้

1. ความรู้  
เศษส่วนที่เท่ากัน
2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด  
การแก้ปัญหา การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์  
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

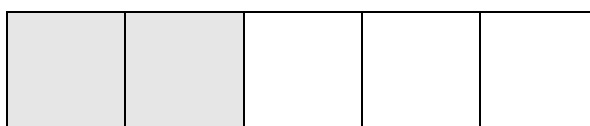
#### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

#### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

##### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

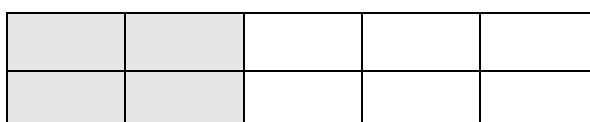
1. ให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง การเขียนเศษส่วน โดยครูติดแถบแสดงเศษส่วนบนกระดาน ดังนี้



- แล้วให้ผู้แทนนักเรียน 3 คน ออกมาแข่งขันกันเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสี แล้วอ่านเศษส่วน ( $\frac{2}{5}$  เศษสองส่วนห้า) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

##### ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

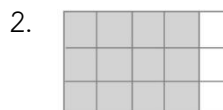
2. จากแถบกระดาษในกิจกรรมข้อ 1 ครูขีดเส้นแบ่งครึ่งแถบกระดาษแนวนอน ดังนี้



- ให้นักเรียนสังเกตส่วนแบ่งทั้งหมดว่ามีกี่ส่วน (10 ส่วน) จากนั้นให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสี ( $\frac{4}{10}$ ) นักเรียนสังเกตส่วนที่ระบายสีว่ายังคงเท่าเดิมแล้วช่วยกันสรุปว่า

$$\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$$

3. ครูติดแถบแสดงเศษส่วนบนกระดานให้นักเรียนสังเกต และตอบคำถาม ดังนี้



- ภาพที่ 1 แบ่งออกเป็นส่วนเท่า ๆ กันได้กี่ส่วน (5 ส่วน)
- ระบายสีกี่ส่วน (4 ส่วน) เขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสีได้อย่างไร ครูให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน แล้วอ่านออกเสียงพร้อมกัน  $\left(\frac{4}{5}\right)$
- ภาพที่ 2 แบ่งออกเป็นส่วนเท่า ๆ กันได้กี่ส่วน (15 ส่วน)
- ระบายสีกี่ส่วน (12 ส่วน) เขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสีได้อย่างไร ครูให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน แล้วอ่านออกเสียงพร้อมกัน  $\left(\frac{12}{15}\right)$
- ภาพที่ 1 และภาพที่ 2 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร (มีขนาดเท่ากัน และส่วนที่ระบายสีมีพื้นที่เท่า ๆ กัน)

● สรุปความสัมพันธ์ของการเขียนเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสีของทั้ง 2 ภาพได้อย่างไร (ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน  $\frac{4}{5} = \frac{12}{15}$ )  
ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นครูดำเนินกิจกรรมนี้อีก 2-3 ครั้ง เพื่อทบทวนความเข้าใจของนักเรียน

4. ครูติดแถบแสดงเศษส่วนบนกระดานให้นักเรียนสังเกตและตอบคำถาม ดังนี้

1)																				
2)																				
3)																				
4)																				

- จากแถบแสดงเศษส่วน แบ่งออกเป็นแนวนอนกี่แถบ (4 แถบ)
- แถบบนสุด แบ่งเป็นกี่ส่วน (2 ส่วน) ระบายสีกี่ส่วน (1 ส่วน) เขียนเป็นเศษส่วนแสดงส่วนที่ระบายสีได้อย่างไร ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน  $\left(\frac{1}{2}\right)$



● แถบที่ 2) แบ่งเป็นกี่ส่วน (4 ส่วน) ระบายสีกี่ส่วน (2 ส่วน) เขียนเป็นเศษส่วน แสดงส่วนที่ระบายสีได้อย่างไร ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน  $\left(\frac{2}{4}\right)$

● แถบที่ 1) และแถบที่ 2) มีความสัมพันธ์กันอย่างไร (มีขนาดเท่ากัน และส่วนที่ระบายสีเท่ากัน) สรุปรูปได้อย่างไร ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน  $\left(\frac{1}{2} = \frac{2}{4}\right)$

ครูดำเนินกิจกรรมนี้อีกโดยถามคำถามเกี่ยวกับแถบที่ 3) และ 4) เพื่อสรุปว่า

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16}$$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

### ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

5. จากภาพและประโยคสัญลักษณ์แสดงเศษส่วนที่เท่ากันในกิจกรรมข้อ 4 ให้นักเรียนสังเกตเศษส่วน

ที่เท่ากัน โดยครูถามคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

●  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$  เพราะอะไร (ภาพแสดงเศษส่วนมีขนาดเท่ากันและมีส่วนที่ระบายสีเท่ากัน)

● ถ้าไม่ใช้ภาพในการหาคำตอบ จะมีวิธีใดหาคำตอบได้อีกหรือไม่ (ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นได้อย่างหลากหลาย จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า ได้)

● ด้วยวิธีใด (สังเกตค่าของเศษส่วน ถ้านำ 2 มาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนของ  $\frac{1}{2}$  จะมีค่าเท่ากับ  $\frac{2}{4}$  ดังนั้น  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ )

● สามารถใช้วิธีการเดียวกันนี้กับ  $\frac{2}{4}$  และ  $\frac{4}{8}$  ได้หรือไม่ อย่างไร (ได้ โดยถ้านำ 2 มาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนของ  $\frac{2}{4}$  จะมีค่าเท่ากับ  $\frac{4}{8}$  ดังนั้น  $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$ )

● ถ้าต้องการหาว่า  $\frac{8}{16}$  เท่ากับ  $\frac{1}{2}$  หรือไม่ จะมีวิธีใดหาคำตอบ (นำ 8

มาหาร

ทั้งตัวเศษและตัวส่วนของ  $\frac{8}{16}$  จะมีค่าเท่ากับ  $\frac{1}{2}$  ดังนั้น  $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$ )

● ถ้าต้องการหาว่า  $\frac{4}{8}$  เท่ากับ  $\frac{1}{2}$  หรือไม่ จะมีวิธีใดหาคำตอบ (นำ 4

มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนของ  $\frac{4}{8}$  จะมีค่าเท่ากับ  $\frac{1}{2}$  ดังนั้น  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ )

จากนั้น นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่า นอกจากการใช้ภาพหาคำตอบแล้ว ยังสามารถใช้การคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน หรือการหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน เพื่อหาเศษส่วนที่เท่ากันได้อีกด้วย

#### ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การใช้ภาพแสดงเศษส่วน จะทำให้เราทราบว่าเศษส่วนต่าง ๆ มีค่าเท่ากันหรือไม่ เศษส่วนที่มีพื้นที่เท่ากัน จะเป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

#### ลำดับขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

7. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการหรือขั้นตอนใดอีกบ้างที่ช่วยให้หาเศษส่วนที่เท่ากันได้รวดเร็วขึ้น

#### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

แถบแสดงเศษส่วน

#### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

##### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม

##### 2. เครื่องมือ

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

##### 3. เกณฑ์การประเมิน

การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอิม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาวกี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน จำนวน..... ชั่วโมง  
 แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เวลา 1 ชั่วโมง  
 เมื่อตัวส่วนที่กำหนดให้เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

- อธิบายเกี่ยวกับการทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เมื่อตัวส่วนที่กำหนดให้ เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม (K)
- ทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เมื่อตัวส่วนที่กำหนดให้ เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม (P)
- มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

#### สาระสำคัญ

การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เมื่อตัวส่วนที่กำหนดให้ เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม ทำได้โดยนำจำนวนนับมาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน โดยจำนวนนับที่นำมาคูณนั้น เมื่อคูณตัวส่วนแล้ว ต้องได้ผลคูณเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้

## สาระการเรียนรู้

### 1. ความรู้

การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เมื่อตัวส่วนที่กำหนดให้เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม

### 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

แก้ปัญหา การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ

### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

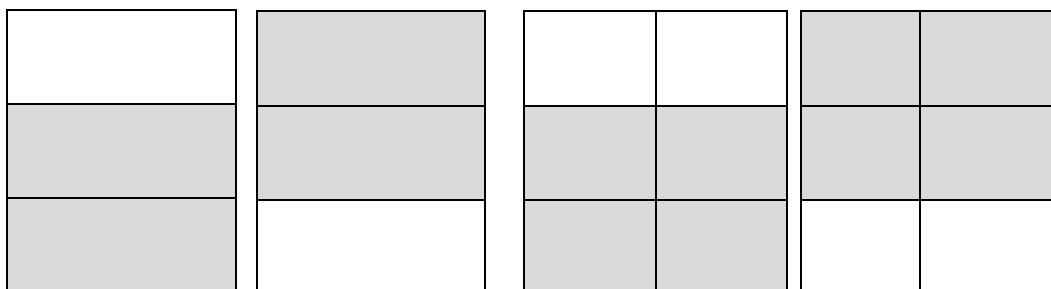
1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. ให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน โดยครูนำแถบแสดงเศษส่วน

$\frac{2}{3}$  และ  $\frac{4}{6}$  ติดบนกระดาน ดังนี้



รูปที่ 1

รูปที่ 2

ให้ผู้แทนนักเรียนครั้งละ 1 คน ออกมาเขียนคำตอบจากคำถามต่อไปนี้

- ส่วนที่ระบายสีในแถบกระดาษรูปที่ 1 แสดงเศษส่วนเท่าใด  $\left(\frac{2}{3}\right)$

- ส่วนที่ระบายสีในแถบกระดาษรูปที่ 2 แสดงเศษส่วนเท่าใด  $\left(\frac{4}{6}\right)$
- จะสรุปได้อย่างไร  $\left(\frac{2}{3} = \frac{4}{6}\right)$

นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

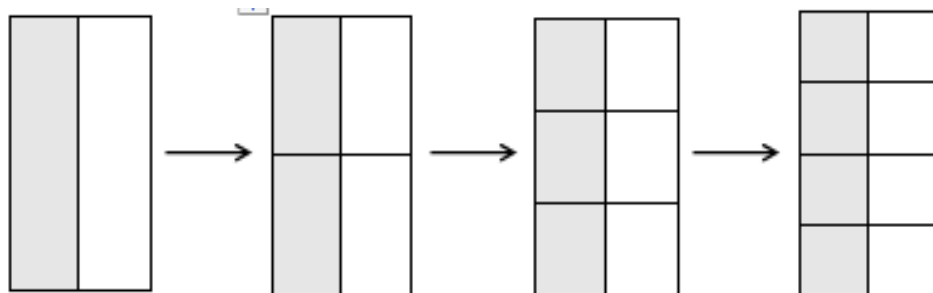
**ลำดับขั้นที่ 2** ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. จากแถบแสดงเศษส่วนและเศษส่วนที่นักเรียนเขียนตอบบนกระดาษในกิจกรรมข้อ 1  
ครูถามคำถาม ดังนี้

- จำนวนส่วนแบ่งที่ระบายสีและจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดในรูปที่ 2 เป็นกี่เท่าของรูปที่ 1 (2 เท่า)
- $\frac{4}{6}$  เท่ากับ  $\frac{2 \times 2}{3 \times 2}$  หรือไม่ (เท่ากัน)

ครูเขียนแสดงความเท่ากันของเศษส่วนทั้งสอง ดังนี้  $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$

3. ครูให้นักเรียนสังเกตแถบแสดงเศษส่วนที่เท่ากันที่ครูติดบนกระดาน



ให้ผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนเศษส่วนแสดงความเท่ากันของทั้ง 4 ภาพ ดังนี้

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$$

นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ตัวส่วนของแต่ละภาพมีความสัมพันธ์กันอย่างไรกับภาพที่ 1  
(4 เป็นสองเท่าของ 2, 6 เป็นสามเท่าของ 2, 8 เป็นสี่เท่าของ 2)

ครูแนะนำว่า จำนวนที่เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า สามเท่า สี่เท่า ของจำนวนหนึ่ง เรียกว่า พหุคูณของจำนวนนั้น ดังนั้น 4, 6, 8 จึงเป็นพหุคูณของ 2

### ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

4. จากภาพและเศษส่วนแสดงความเท่ากันในกิจกรรมข้อ 3 ครูดึงภาพออก แล้วลบตัวเศษออก  
ดังนี้

$$\frac{1}{2} = \frac{\square}{4} = \frac{\square}{6} = \frac{\square}{8}$$

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าจะหาคำตอบโดยไม่ใช้ภาพได้อย่างไร จากนั้นให้ผู้แทนนักเรียน  
ครั้งละ 1 คน ออกมาเขียนคำตอบบนกระดาน แล้วร่วมกันตรวจสอบ พร้อมกับสรุปว่า การหาตัวเศษทำ

ได้โดยนำจำนวนนับมาคูณกับ  $\frac{1}{2}$  ให้มีตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนด คือ

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8}$$

5. นักเรียนฝึกทักษะโดยครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม แต่ละกลุ่มส่งผู้แทนกลุ่ม  
ออกมาร่วมกิจกรรมครั้งละ 1 คน ครูกำหนดโจทย์ให้หาคำตอบครั้งละ 1 ข้อ ดังนี้

$$\frac{1}{5} = \frac{\square}{10}, \quad \frac{2}{3} = \frac{\square}{6}, \quad \frac{5}{6} = \frac{\square}{18}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{\square}{21} = \frac{\square}{35} = \frac{7}{8} = \frac{\square}{16} = \frac{\square}{40}$$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและอภิปรายวิธีคิด

### ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

6. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เมื่อตัวส่วนที่กำหนดให้  
เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิม ทำได้โดยนำจำนวนนับมาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน โดยจำนวนนับที่นำมา  
คูณนั้น เมื่อคูณตัวส่วนแล้ว ต้องได้ผลคูณเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้

### ลำดับขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

7. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการหรือขั้นตอนใดอีกบ้างที่ช่วยให้ทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับ  
ตัวส่วนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง และรวดเร็วขึ้น



## สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

แถบแสดงเศษส่วน

## การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 1.2 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 1.3 ตรวจใบงานที่ 17

### 2. เครื่องมือ

- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม
- 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

### 3. เกณฑ์การประเมิน

- 3.1 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม  
ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน  
ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน
- 3.2 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
 

คะแนน	9-10	ระดับ	ดีมาก
คะแนน	7-8	ระดับ	ดี
คะแนน	5-6	ระดับ	พอใช้
คะแนน	0-4	ระดับ	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอิม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

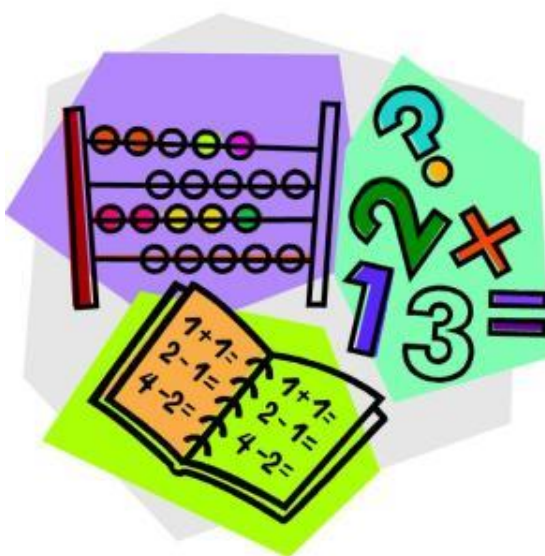
ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาวกี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน จำนวน..... ชั่วโมง  
 แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เวลา 1 ชั่วโมง  
 เมื่อตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

- อธิบายเกี่ยวกับการทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เมื่อตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้ (K)
- ทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เมื่อตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้ (P)
- มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

#### สาระสำคัญ

การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เมื่อตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนด ทำได้โดยนำจำนวนนับมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน โดยที่จำนวนนับที่นำมาหารนั้น เมื่อหารตัวส่วนเดิมแล้ว ต้องได้ผลหารเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้

## สาระการเรียนรู้

### 1. ความรู้

การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เมื่อตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้

### 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ

### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

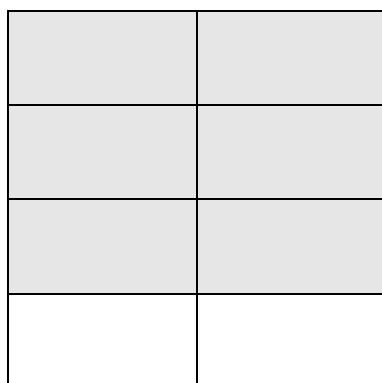
1. ให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง การทำเศษส่วนให้เท่ากัน โดยครูให้ผู้แทนนักเรียน 3 คน ออกมาแข่งขันกันหาคำตอบจากแถบโจทย์ที่ครูติดบนกระดาน ดังนี้

$$\frac{1}{3} = \frac{\square}{6} = \frac{\square}{15} = \frac{\square}{21}$$

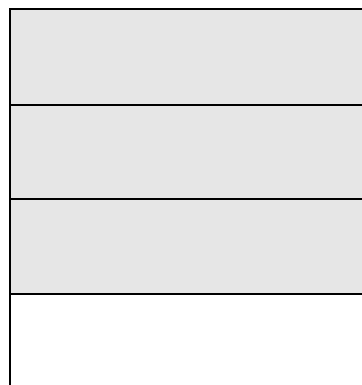
ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและอภิปรายวิธีคิด

## ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. ครูนำแถบแสดงเศษส่วนติดบนกระดาน ดังตัวอย่าง



รูปที่ 1



รูปที่ 2

ให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้

- ส่วนที่ระบายสีในรูปที่ 1 แสดงเศษส่วนใด ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน  $\left(\frac{6}{8}\right)$
- ส่วนที่ระบายสีในรูปที่ 2 แสดงเศษส่วนใด ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน  $\left(\frac{3}{4}\right)$
- เศษส่วนที่ได้จากรูปที่ 1 และรูปที่ 2 เท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน) เพราะเหตุใด (เพราะต่างก็เป็นเศษส่วนที่แสดงการระบายสีเท่ากัน)

$$\text{ให้ผู้แทนนักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดาน } \left(\frac{6}{8} = \frac{3}{4}\right)$$

$$\text{จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่า } \frac{6}{8} = \frac{6 \div 2}{8 \div 2} = \frac{3}{4} \text{ เป็นประโยคสัญลักษณ์ที่เป็น}$$

จริงหรือไม่ (จริง)

## ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปว่า ถ้าต้องการเปลี่ยน  $\frac{6}{8}$  ให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 4 และค่าเท่าเดิม สามารถทำได้โดยนำจำนวนนับ คือ 2 ไปหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน

จากนั้นนักเรียนฝึกการทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ โดยครูให้นักเรียนออกมาร่วมกิจกรรมครั้งละ 5 คน ครูจะเขียนเศษส่วนที่กำหนดให้บนกระดาน ให้นักเรียนเขียนตัวเลขที่อยู่ใน ให้ถูกต้อง ดังตัวอย่าง

#### ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

4. ให้ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ เมื่อตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนด ทำได้โดยนำจำนวนนับมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน โดยที่จำนวนนับที่นำมาหารนั้น เมื่อหารตัวส่วนเดิมแล้ว ต้องได้ผลหารเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้

#### ลำดับขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

5. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง การทำเศษส่วนให้ตัวส่วนเท่ากับตัวส่วนที่กำหนดให้ไปใช้ประโยชน์ในเรื่องใดได้บ้าง

#### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แถบแสดงเศษส่วน
2. แถบโจทย์

#### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

##### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 1.2 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

##### 2. เครื่องมือ

- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม
- 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

##### 3. เกณฑ์การประเมิน

- 3.1 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม  
ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน  
ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน
- 3.2 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม  
คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก

คะแนน	7-8	ระดับ	ดี
คะแนน	5-6	ระดับ	พอใช้
คะแนน	0-4	ระดับ	ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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



ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอิม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาหงส์                      กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์                      ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน                      จำนวน..... ชั่วโมง  
 แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่ง                      เวลา 1 ชั่วโมง  
 เป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง

---

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง (K)
2. เปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง (P)
3. เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (A)

#### สาระสำคัญ

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง ใช้วิธีทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันก่อน แล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกัน โดยอาศัยหลักการที่ว่า เศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เศษส่วนใดมีตัวเศษมากกว่า เศษส่วนนั้นก็จะมากกว่า

#### สาระการเรียนรู้

##### 1. ความรู้

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง

## 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

การแก้ปัญหา การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ

## 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

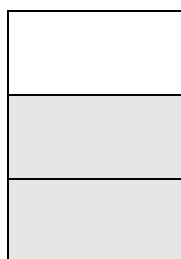
## 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

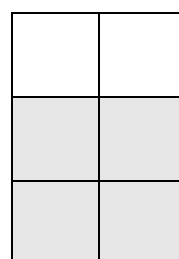
### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. ให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน โดยครูนำแถบแสดงเศษส่วน  $\frac{2}{3}$  และ  $\frac{4}{6}$  ติดบนกระดาน ดังนี้



รูปที่ 1



รูปที่ 2

ให้ผู้แทนนักเรียนครั้งละ 1 คน ออกมาเขียนคำตอบจากคำถามต่อไปนี้

- ส่วนที่ระบายสีในแถบแสดงเศษส่วนรูปที่ 1 แสดงเศษส่วนเท่าใด  $\left(\frac{2}{3}\right)$
- ส่วนที่ระบายสีในแถบแสดงเศษส่วนรูปที่ 2 แสดงเศษส่วนเท่าใด  $\left(\frac{4}{6}\right)$
- จะสรุปได้อย่างไร  $\left(\frac{2}{3} = \frac{4}{6}\right)$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

2. จากแถบแสดงเศษส่วนและเศษส่วนที่นักเรียนเขียนตอบบนกระดานในกิจกรรมข้อ 1 ครูถามคำถาม ดังนี้

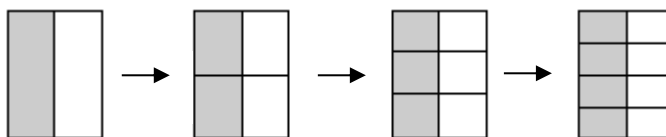
- จำนวนส่วนแบ่งที่ระบายสีและจำนวนส่วนแบ่งทั้งหมดในรูปที่ 2 เป็นกี่เท่าของรูปที่ 1 (2 เท่า)

- $\frac{4}{6}$  เท่ากับ  $\frac{2 \times 2}{3 \times 2}$  หรือไม่ (เท่ากัน)

ครูเขียนแสดงความเท่ากันของเศษส่วนทั้งสอง ดังนี้  $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$

ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

3. ให้นักเรียนสังเกตแถบแสดงเศษส่วนที่เท่ากันที่ครูติดบนกระดาน ดังนี้



ให้ผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนเศษส่วนแสดงความเท่ากันของทั้ง 4 ภาพ ดังนี้

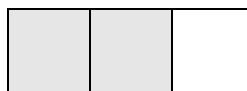
$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$$

นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ตัวส่วนของแต่ละภาพมีความสัมพันธ์กันอย่างไรกับภาพที่ 1

(4 เป็นสองเท่าของ 2, 6 เป็นสามเท่าของ 2, 8 เป็นสี่เท่าของ 2)

ครูแนะนำว่า จำนวนที่เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า สามเท่า สี่เท่า ของจำนวนหนึ่ง เรียกว่า พหุคูณของจำนวนนั้น ดังนั้น 4, 6, 8 จึงเป็น พหุคูณของ 2

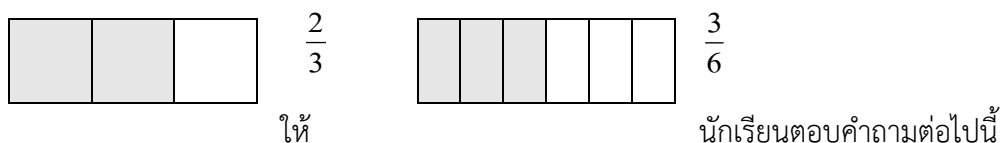
4. ครูติดแถบแสดงเศษส่วนบนกระดาน



ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนเศษส่วนข้างแถบแสดงเศษส่วน ( $\frac{2}{3}$ )

5. ครูติดแถบกระดาษอีกหนึ่งแผ่น ซึ่งมีขนาดเท่าเดิม แต่ส่วนที่ระบายสีแสดง  $\frac{3}{6}$  คู่กับ

แถบกระดาษแผ่นแรก เพื่อนำมาเปรียบเทียบส่วนที่ระบายสี ดังนี้



- ส่วนที่ระบายสีแสดงเศษส่วน  $\frac{2}{3}$  และ  $\frac{3}{6}$  เท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)
- ส่วนที่ระบายสีแสดงเศษส่วนใดมากกว่า ( $\frac{2}{3}$  มากกว่า)
- ดั้งนั้นระหว่าง  $\frac{2}{3}$  และ  $\frac{3}{6}$  จำนวนใดมากกว่า ( $\frac{2}{3}$ )
- เขียนแสดงการเปรียบเทียบได้อย่างไร ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียน

บนกระดาน ( $\frac{2}{3} > \frac{3}{6}$ )

จากนั้นให้นักเรียนเปรียบเทียบเศษส่วนทีละคู่โดยใช้ภาพ เช่น  $\frac{1}{2}$  กับ  $\frac{3}{6}$  และ

$\frac{3}{5}$  กับ  $\frac{5}{10}$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

6. ครูเขียนเศษส่วนบนกระดาน คือ  $\frac{5}{6}$  และ  $\frac{11}{12}$  แล้วถามคำถามนักเรียน ดังนี้

- เศษส่วนทั้งสองมีตัวส่วนเท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)
- เศษส่วนจำนวนที่สอง ตัวส่วนมีความสัมพันธ์กับตัวส่วนของเศษส่วนจำนวน

ที่หนึ่งอย่างไร (ตัวส่วนของเศษส่วนจำนวนที่สองเป็นพหุคูณของตัวส่วนของเศษส่วนจำนวนที่หนึ่ง)

- นักเรียนตอบได้ทันทีหรือไม่ว่า เศษส่วนใดมากกว่า

ถ้านักเรียนตอบได้ ให้บอกวิธีคิด ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครูตั้งคำถามต่อไปนี้

- ถ้านักเรียนทำตัวส่วนให้เท่ากัน นักเรียนจะเปรียบเทียบได้ง่ายขึ้นหรือไม่

(ง่ายขึ้น)

- ถ้านักเรียนจะทำตัวส่วน 6 ให้เป็น 12 จะทำได้อย่างไร (นำ 2 มาคูณ 6)

- ดังนั้น ถ้าต้องการทำ  $\frac{5}{6}$  ให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 12 โดยที่เศษส่วน

ที่ได้ใหม่นั้นมีค่าเท่าเดิม จะทำได้อย่างไร

นักเรียน 2 คน ออกมาช่วยกันเขียนแสดงวิธีทำ ดังนี้

$$\frac{5}{6} = \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{12}$$

ให้นักเรียนเปรียบเทียบ  $\frac{10}{12}$  กับ  $\frac{11}{12}$

ซึ่งจะได้ว่า  $\frac{10}{12} < \frac{11}{12}$

แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบ  $\frac{5}{6}$  กับ  $\frac{11}{12}$

จะได้ว่า  $\frac{5}{6} < \frac{11}{12}$

### ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

7. นักเรียนฝึกการเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง โดยครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มจะออกมาเลือกของคำถามกลุ่มละ 1 ของ ซึ่งจะมีแถบโจทย์การเปรียบเทียบเศษส่วน เพื่อร่วมกันอภิปรายหาวิธีเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง แล้วเขียนแสดงวิธีหาคำตอบลงในกระดาษเปล่า จากนั้น ครูให้แต่ละกลุ่มส่งผู้แทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงาน เพื่อนกลุ่มอื่นร่วมกัน ตรวจสอบความถูกต้อง แล้วร่วมกันอภิปรายว่า จะมีสถานการณ์ใดบ้างในชีวิตประจำวัน ที่จะใช้การเปรียบเทียบเศษส่วนในการแก้ปัญหา (ตัวอย่างคำตอบ เปรียบเทียบความยาวของเชือก ปริมาณของน้ำดื่ม)

### ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง

ใช้วิธีทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันก่อน แล้วจึงเปรียบเทียบกัน โดยอาศัยหลักการที่ว่า เศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เศษส่วนใดมีตัวเศษมากกว่า เศษส่วนนั้นจะมากกว่า

เราสามารถนำความรู้นี้ไปใช้เปรียบเทียบจำนวนต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้

9. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครุถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการหรือขั้นตอนใดอีกบ้างที่ช่วยให้เปรียบเทียบเศษส่วนได้รวดเร็วขึ้น

### ลำดับขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

10. ให้นักเรียนทำใบงาน การเปรียบเทียบเศษส่วน

จากนั้น ให้นักเรียนที่ทำงานได้ถูกต้อง ออกมานำเสนอผลงาน 1-2 คน และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทำงานให้ถูกต้อง รวดเร็ว

### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แลปแสดงเศษส่วน
2. ซองคำถาม
3. แลปโจทย์
4. กระดาษเปล่า
5. ใบงานที่ 18 การเปรียบเทียบเศษส่วน

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

#### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 1.2 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 1.3 ตรวจใบงานที่ 18

#### 2. เครื่องมือ

- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม
- 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

#### 3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

3.2 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก

คะแนน 7-8 ระดับ ดี

คะแนน 5-6 ระดับ พอใช้

คะแนน 0-4 ระดับ ควรปรับปรุง



ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมawangค์

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอ้อม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมawangค์

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

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

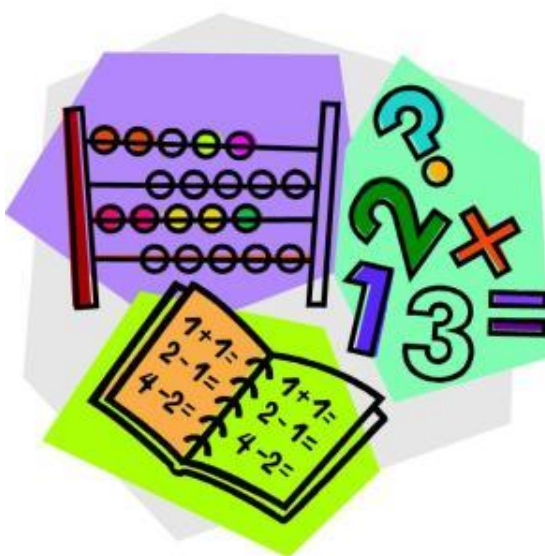
ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาหงส์	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน		จำนวน..... ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเรียงลำดับเศษส่วน		เวลา 1 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับการเรียงลำดับเศษส่วน (K)
2. เรียงลำดับเศษส่วน (P)
3. มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

#### สาระสำคัญ

การเรียงลำดับเศษส่วน ให้เปรียบเทียบเศษส่วนทีละคู่ โดยทำเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากัน แล้วจึงนำมาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย

#### สาระการเรียนรู้

1. ความรู้  
การเรียงลำดับเศษส่วน
2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด  
การแก้ปัญหา การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์  
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

#### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

#### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

##### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. ให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง โดยครูให้ผู้แทนนักเรียน 2 คน ออกมาแข่งขันกันหาคำตอบจากโจทย์ที่ครูกำหนด

ดังนี้  $\frac{1}{2} \square \frac{3}{8}$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและสรุปว่าต้องทำตัวส่วน 2 ให้เท่ากับ 8 ก่อน แล้วจึงเปรียบเทียบกัน

##### ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. จากโจทย์และคำตอบในกิจกรรมข้อ 1 ครูเพิ่มเศษส่วนอีกหนึ่งจำนวน คือ  $\frac{3}{4}$  ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า ถ้าต้องการทราบที่  $\frac{3}{4}$  มากกว่าหรือน้อยกว่า  $\frac{1}{2}$  และ  $\frac{3}{8}$  ควรทำอย่างไร (ทำให้  $\frac{3}{4}$  มีตัวส่วนเท่ากับ 8 แล้วเปรียบเทียบกัน) จากนั้นให้ผู้แทนนักเรียน 2 คน ออกมาช่วยกันแสดงวิธีทำบนกระดาน ดังนี้

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8}$$

ดังนั้น  $\frac{6}{8} > \frac{4}{8}$  และ  $\frac{6}{8} > \frac{3}{8}$

หรือ  $\frac{3}{4} > \frac{1}{2}$  และ  $\frac{3}{4} > \frac{3}{8}$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

3. จากการเปรียบเทียบเศษส่วนในกิจกรรมข้อ 2 ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบเศษส่วนเพื่อเรียงลำดับ ดังนี้

- $\frac{3}{4}$  มากกว่าหรือน้อยกว่า  $\frac{1}{2}$  (มากกว่า)
- $\frac{1}{2}$  มากกว่าหรือน้อยกว่า  $\frac{3}{8}$  (มากกว่า)

- เศษส่วนใดมีค่ามากที่สุด  $(\frac{3}{4})$
- เศษส่วนใดมีค่าน้อยที่สุด  $(\frac{3}{8})$
- เรียงลำดับเศษส่วนจากน้อยไปมากได้อย่างไร (ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมา

เขียนบนกระดาน  $\frac{3}{8} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{3}{4}$ )

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

**ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา**

4. ครูคิดแถบโจทย์บนกระดาน จากนั้นให้ผู้แทนนักเรียนครั้งละ 2 คน ออกมาแข่งขันกัน เรียงลำดับเศษส่วนจากมากไปน้อย และจากน้อยไปมาก

$\frac{1}{2}$	,	$\frac{18}{20}$	,	$\frac{4}{5}$	,	$\frac{3}{4}$
---------------	---	-----------------	---	---------------	---	---------------

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

**ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา**

5. นักเรียนฝึกทักษะการเรียงลำดับเศษส่วน โดยครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มจะได้รับกระดาษเปล่า เพื่อเขียนวิธีคิดการเรียงลำดับเศษส่วนจากแถบโจทย์ที่ครูติดบนกระดานครั้งละ 1 ข้อ กลุ่มใดที่ทำเสร็จแล้วจะสลับกับกลุ่มข้าง ๆ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขจุดที่ผิด แล้วนำไปส่งครู ครูจะให้ผู้แทนของกลุ่มที่ทำงานถูกต้องและเรียบร้อยออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบอีกครั้ง

ครูดำเนินกิจกรรมนี้อีก 2-3 ครั้ง เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันได้

**ลำดับขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา**

6. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การเรียงลำดับเศษส่วน ให้เปรียบเทียบเศษส่วนทีละคู่ โดยทำเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากัน แล้วจึงนำมาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย

7. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการหรือขั้นตอนใดอีกบ้างที่ช่วยให้เรียงลำดับเศษส่วนได้รวดเร็วขึ้น

8. ให้นักเรียนทำใบงาน การเรียงลำดับเศษส่วน จากนั้น ให้นักเรียนที่ทำงานได้ถูกต้อง ออกมานำเสนอผลงาน 1-2 คน และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทำงานให้ถูกต้อง รวดเร็ว

### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แอปพลิเคชัน
2. กระดาษเปล่า
3. ใบงานที่ 19 การเรียงลำดับเศษส่วน

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

#### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 1.2 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 1.3 ตรวจสอบใบงานที่ 19

#### 2. เครื่องมือ

- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม
- 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

#### 3. เกณฑ์การประเมิน

- 3.1 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม  
ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน  
ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน
- 3.2 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม  
คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก  
คะแนน 7-8 ระดับ ดี  
คะแนน 5-6 ระดับ พอใช้  
คะแนน 0-4 ระดับ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหาวก์

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอ้อม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหาวก์

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1





## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาหงส์                      กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์                      ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน                      จำนวน..... ชั่วโมง  
 แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความหมายของเศษส่วนอย่างต่ำ                      เวลา 1 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วนอย่างต่ำ (K)
2. จำแนกเศษส่วนอย่างต่ำ (P)
3. มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

#### สาระสำคัญ

เศษส่วนที่ไม่มีจำนวนนับใดที่มากกว่า 1 ทหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนได้ลงตัวเรียกเศษส่วนนั้นว่า เศษส่วนอย่างต่ำ

#### สาระการเรียนรู้

##### 1. ความรู้

ความหมายของเศษส่วนอย่างต่ำ

##### 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

การแก้ปัญหา การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ

##### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

##### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. ให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน โดยครูให้ผู้แทนนักเรียน 3 คน ออกมาแข่งขันกันเขียนเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่ครูกำหนด คนละ 1 จำนวน ดังตัวอย่าง กำหนด  $\frac{4}{12}$

(อาจได้คำตอบ  $\frac{1}{3}$   $\frac{2}{6}$   $\frac{8}{24}$  หรืออื่น ๆ)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

#### ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. จากกิจกรรมข้อ 1 ครูให้นักเรียนสังเกตลักษณะของเศษส่วนบนกระดานว่า สามารถนำจำนวนนับมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนต่อไปได้อีกหรือไม่ (ในกรณีที่กิจกรรมข้อ 1 ยังไม่มี

คำตอบ  $\frac{1}{3}$  ครูอาจให้ผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนบนกระดาน) ครูแนะนำว่า  $\frac{1}{3}$  ซึ่งเป็นเศษส่วนที่ไม่มีจำนวนนับใดที่มากกว่า 1 หารทั้งตัวเศษและตัวส่วนได้ลงตัว เรียกเศษส่วนนี้ว่า เศษส่วนอย่างต่ำ

#### ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

3. ครูติดบัตรเศษส่วน บนกระดาน ดังนี้

$$\boxed{\frac{3}{6}} \quad \boxed{\frac{2}{3}}$$

จากนั้นถามคำถามนักเรียน

- $\frac{3}{6}$  สามารถนำจำนวนนับมาหารได้อีกหรือไม่ (ได้)
- นำจำนวนใดมาหาร (3)
- เศษส่วนใหม่ที่ได้เป็นเท่าใด

ให้ผู้แทนนักเรียนออกมาแสดงวิธีการหารเศษส่วนบนกระดาน

$$\frac{3}{6} = \frac{3 \div 3}{6 \div 3} = \frac{1}{2}$$

- $\frac{2}{3}$  สามารถนำจำนวนนับมาหารได้อีกหรือไม่ (ไม่ได้)
- $\frac{3}{6}$  เป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือไม่ (ไม่เป็น) เพราะเหตุใด (มีจำนวนนับที่มากกว่า

### 1 ทหารตัวเศษและตัวส่วนได้ลงตัว)

- $\frac{2}{3}$  เป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือไม่ (เป็น) เพราะเหตุใด (ไม่มีจำนวนนับที่มากกว่า

### 1 ทหารตัวเศษและตัวส่วนได้ลงตัว)

ครูดำเนินกิจกรรมนี้อีก 2 - 3 ครั้งนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง  
ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

4. นักเรียนฝึกทักษะการจำแนกเศษส่วนอย่างต่ำ โดยครูคว่ำบัตรเศษส่วนไว้ แล้วแบ่ง  
กระดานออกเป็น

2 ส่วน ติดบัตรคำ  เป็น  ไม่เป็น บนกระดาน ให้ผู้แทนนักเรียนครั้งละ 1 คน ออกมาหยิบบัตร  
เศษส่วนครั้งละ 1 ใบ แล้วพิจารณาว่าเศษส่วนนั้นเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือไม่  
เพื่อนำไปติดให้ตรงกับบัตรคำ ดำเนินกิจกรรมนี้จนครบทุกข้อแล้วร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูให้นักเรียนยกมือขึ้น บอกเศษส่วนอย่างต่ำมาคนละ 1 จำนวนที่ไม่ซ้ำกัน ครูบันทึกบน  
กระดาน แล้วร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

### ลำดับขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

6. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- เศษส่วนที่ไม่มีจำนวนนับใดที่มากกว่า 1 ทหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนได้ลงตัว  
เรียกเศษส่วนนั้นว่า เศษส่วนอย่างต่ำ

7. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการหรือขั้นตอนใดบ้าง ที่ช่วยให้จำแนกเศษส่วนอย่างต่ำได้รวดเร็วขึ้น

### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. บัตรเศษส่วน
2. บัตรคำ

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

#### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม

#### 2. เครื่องมือ

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

#### 3. เกณฑ์การประเมิน

การประเมินพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมawangค์

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอ้อม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมawangค์

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

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

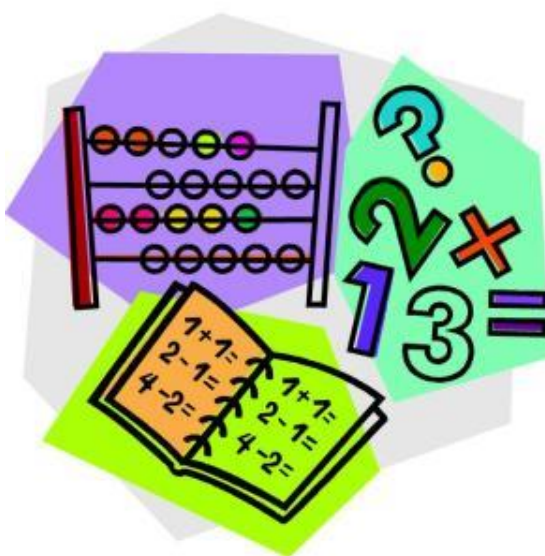
ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาวกี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน จำนวน..... ชั่วโมง  
 แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ 1 เวลา 1 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับการทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ (K)
2. ทำเศษส่วนที่กำหนดให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ (P)
3. มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

#### สาระสำคัญ

การทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ทำได้โดยนำจำนวนนับมาหารเศษส่วนที่กำหนดทั้งตัวเศษและตัวส่วน จนไม่มีจำนวนนับใดที่มากกว่า 1 หารได้ลงตัว

#### สาระการเรียนรู้

##### 1. ความรู้

การทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

##### 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ

##### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

#### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

#### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

##### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. ให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง เศษส่วนอย่างต่ำ โดยครูติดบัตรเศษส่วน 2 ใบบนกระดาน คือ  $\frac{1}{2}$  และ  $\frac{2}{4}$  ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า เศษส่วนใดเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ( $\frac{1}{2}$ ) เพราะอะไร (ไม่สามารถนำจำนวนนับที่มากกว่า 1 มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนได้ลงตัว)

นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

##### ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. จากกิจกรรมข้อ 1 ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า  $\frac{2}{4}$  ไม่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ เพราะอะไร (สามารถนำ 2 มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนได้ลงตัว)

ครูให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนแสดงการหารบนกระดาน ดังนี้

$$\frac{2}{4} = \frac{2 \div 2}{4 \div 2} = \frac{1}{2}$$

นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและพิจารณาว่า เมื่อนำ 2 มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนแล้ว คำตอบที่ได้มีลักษณะอย่างไร (เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ เพราะหารไม่ได้อีกแล้ว)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า เราสามารถทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ โดยนำจำนวนนับมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนแล้วคำตอบที่ได้จะไม่สามารถนำจำนวนนับใดมาหารได้อีก

##### ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

3. นักเรียนฝึกทักษะการทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ โดยครูคว่ำบัตรเศษส่วนบนกระดานครั้งละ 1 ใบ ให้ผู้แทนนักเรียนครั้งละ 5 คน ออกมาเขียนแสดงวิธีทำบนกระดาน ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูดำเนินกิจกรรมนี้อีก 3-4 ครั้ง

##### ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

4. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ สามารถนำจำนวนนับมาหารเศษส่วนที่กำหนดทั้งตัวเศษและตัวส่วน จนไม่มีจำนวนนับใดที่มากกว่า 1 หารได้ลงตัว

### ลำดับขั้นที่ 5 ชั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

5. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการหรือขั้นตอนใดอีกบ้างที่ช่วยให้ทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้รวดเร็วขึ้น

### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

บัตรเศษส่วน

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

#### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม

#### 2. เครื่องมือ

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

#### 3. เกณฑ์การประเมิน

การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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



ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอิม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาวกี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน จำนวน..... ชั่วโมง  
 แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ 2 เวลา 1 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับการทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ (K)
2. ทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ (P)
3. เห็นคุณค่าของการนำความรู้เรื่องการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำไปใช้ในชีวิตประจำวัน (A)

#### สาระสำคัญ

การทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ทำได้โดยนำจำนวนนับมาหารเศษส่วนที่กำหนดทั้งตัวเศษและตัวส่วน จนไม่มีจำนวนนับใดที่มากกว่า 1 หารได้ลงตัว

#### สาระการเรียนรู้

##### 1. ความรู้

การทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

##### 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ

##### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

##### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. ให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง เศษส่วนอย่างต่ำ โดยครูวางบัตรเศษส่วนอย่างต่ำ และบัตรเศษส่วนที่ไม่ใช่เศษส่วนอย่างต่ำ 5 - 10 ใบรวมไว้ในกล่อง จากนั้น ให้ผู้แทนนักเรียนออกมาหยิบบัตรเศษส่วนและให้บอกว่าเป็นเศษส่วนอย่างต่ำหรือไม่ พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

#### ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- ถ้าครูกำหนดเศษส่วนมาให้ นักเรียนสามารถทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ได้อย่างไร (นำจำนวนนับมาหารเศษส่วนนั้นทั้งตัวเศษและตัวส่วนจนไม่สามารถนำ จำนวนนับใดมาหารได้อีก)

3. ครูให้ผู้แทนนักเรียน 2 คน ออกมาเขียนแสดงการทำเศษส่วนที่กำหนดให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ โดยใช้วิธีการคนละวิธีการ ดังนี้

วิธีที่ 1

$$\begin{aligned}\frac{30}{70} &= \frac{30 \div 10}{70 \div 10} \\ &= \frac{3}{7}\end{aligned}$$

วิธีที่ 2

$$\begin{aligned}\frac{30}{70} &= \frac{30 \div 2}{70 \div 2} \\ &= \frac{15}{35} \\ &= \frac{15 \div 5}{35 \div 5} \\ &= \frac{3}{7}\end{aligned}$$

จากนั้น ให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง และร่วมกันอภิปรายว่าวิธีการใดที่หาคำตอบได้รวดเร็วและง่ายต่อการคิดคำนวณมากกว่ากัน

#### ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

4. ครูติดบัตรเศษส่วนบนกระดาน 5 ใบ จากนั้น ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนแสดงวิธีการทำเศษส่วนที่กำหนดให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำด้วยวิธีการที่นักเรียนเข้าใจลงในกระดาษเปล่า แลกเปลี่ยนกันกับเพื่อนเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นให้ผู้แทนนักเรียน 5 คนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน และนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบของเพื่อน ๆ

5. ครูติดบัตรเศษส่วน  $\frac{1}{4}$  บนกระดาน แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ถ้านำจำนวนนับ

มาคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน จะได้เศษส่วนที่เท่ากัน ดังนี้  $\frac{1}{4} = \frac{1 \times 2}{4 \times 2} = \frac{2}{8}$  หรือ  $\frac{1}{4} = \frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3}{12}$

จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า  $\frac{1}{4}$  เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของ  $\frac{2}{8}$  และ  $\frac{3}{12}$  ดำเนินกิจกรรมนี้อีก 2 ครั้ง โดยครูติดบัตรเศษส่วน  $\frac{2}{7}$  และ  $\frac{3}{10}$  บนกระดาน

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

**ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา**

6. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- ในการทำเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ทำได้โดยนำจำนวนนับมาหารเศษส่วนที่กำหนดทั้งตัวเศษและตัวส่วนจนไม่มีจำนวนนับใดที่มากกว่า 1 หารได้ลงตัว เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วนอย่างต่ำไปประยุกต์ใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับเศษส่วนได้

**ลำดับขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา**

7. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- ถ้านักเรียนไม่มีความรู้เรื่อง เศษส่วนอย่างต่ำ จะเกิดผลอย่างไรบ้าง

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

บัตรเศษส่วน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีการวัดและประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม

2. เครื่องมือ

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

3. เกณฑ์การประเมิน

การประเมินพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอิม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

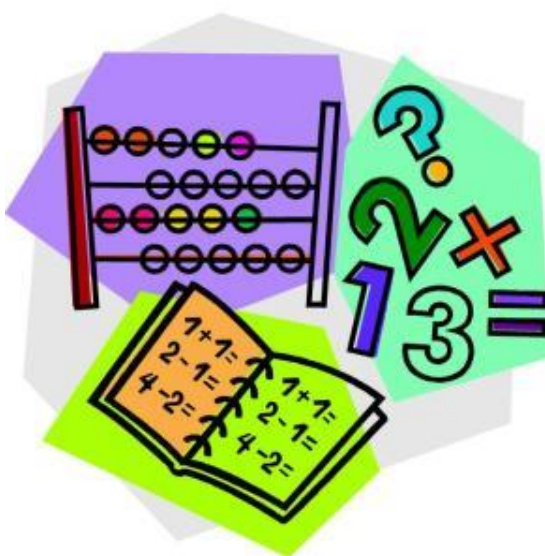
ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1






3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. ให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง เศษส่วน โดยครูติดแถบแสดงเศษส่วนบนกระดาน แล้วถามคำถาม ดังนี้ 

- จากภาพ แบ่งเป็นกี่ส่วนเท่า ๆ กัน (3 ส่วน)
- แต่ละส่วนที่ระบายสีเขียนเป็นเศษส่วนได้อย่างไร ( $\frac{1}{3}$ )
- มีส่วนที่ระบายสีทั้งหมดกี่ส่วน (3 ส่วน)
- นำมาบวกกันได้เท่าไร ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน ( $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ )
- เขียนเป็นจำนวนนับได้หรือไม่ (ได้) เพราะอะไร (ตัวส่วนสามารถหารตัวเศษได้ลงตัว) ได้เท่าไร ( $3 \div 3 = 1$ )
- ดังนั้น  $\frac{3}{3}$  เท่ากับจำนวนนับใด (1)

นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

#### ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. ครูติดแถบแสดงเศษส่วน  $\frac{3}{3}$  เพิ่มอีก 1 แถบ ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน แสดงการบวกแถบแสดงเศษส่วน

ทั้งสองแถบบนกระดาน ( $\frac{3}{3} + \frac{3}{3} = \frac{6}{3}$ )

นักเรียนพิจารณาตัวส่วนว่าสามารถหารตัวเศษได้ลงตัวหรือไม่ (ลงตัว) อย่างไร

( $6 \div 3 = 2$ ) ดังนั้น  $\frac{6}{3}$  เท่ากับจำนวนนับใด (2) นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

### ลำดับขั้นที่ 3 ชั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

3. ครูติดบัตรเศษส่วน  $\frac{8}{2}$  บนกระดาน ให้นักเรียนพิจารณาว่าสามารถเขียนในรูปจำนวนนับได้อย่างไร

$$(8 \div 2 = 4)$$

ครูติดบัตรเศษส่วน  $\frac{20}{5}$   $\frac{30}{6}$   $\frac{21}{7}$  บนกระดานเพื่อให้นักเรียนหาคำตอบ โดยจับคู่กัน แล้วเขียนคำตอบลงในกระดาษเปล่าที่ครูแจกให้ ครูเลือกผู้แทนนักเรียนออกมานำเสนอผลงาน 3 คู่ แล้วร่วมกันตรวจคำตอบ

4. ครูติดแถบโจทย์ 2 =  $\frac{\square}{2}$  บนกระดาน ให้นักเรียนร่วมกันคิดว่าจะหาคำตอบได้อย่างไร

(นำตัวส่วนคูณกับจำนวนนับ จะเท่ากับตัวเศษ คือ  $2 \times 2 = 4$ )

ครูติดแถบโจทย์ 3 =  $\frac{\square}{2}$  , 6 =  $\frac{\square}{4}$  , 4 =  $\frac{\square}{9}$  ให้ผู้แทนนักเรียนครั้งละ 5 คน ออกมาแข่งขันกันเขียนคำตอบ แล้วร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูติดบัตรตัวเลข  $\boxed{2}$  บนกระดาน ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า จะสามารถเขียนเศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ 2 ได้อย่างไร (นักเรียนสามารถตอบคำถามได้หลากหลาย เช่น กำหนดตัวส่วน แล้วคูณด้วย 2 จะได้ตัวเศษ คือ  $\frac{4}{2}$   $\frac{6}{3}$   $\frac{8}{4}$ ) ดำเนินกิจกรรมนี้อีกครั้ง โดยครูติดบัตรตัวเลข  $\boxed{6}$

### ลำดับขั้นที่ 4 ชั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

6. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- เศษส่วนที่ตัวส่วนหารตัวเศษได้ลงตัว เศษส่วนนั้นสามารถเขียนให้อยู่ในรูปจำนวนนับได้ เราสามารถนำความรู้นี้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นสูงต่อไป

### ลำดับขั้นที่ 5 ชั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

7. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ ไปใช้ในเรื่องใดได้บ้าง

### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แถบแสดงเศษส่วน
2. บัตรเศษส่วน
3. กระดาษเปล่า

## การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 1.2 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

### 2. เครื่องมือ

- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม
- 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

### 3. เกณฑ์การประเมิน

#### 3.1 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

#### 3.2 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก

คะแนน 7-8 ระดับ ดี

คะแนน 5-6 ระดับ พอใช้

คะแนน 0-4 ระดับ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอิม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาวกี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน จำนวน..... ชั่วโมง  
 แผนการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง เศษส่วนแท้ เศษเกิน เวลา 1 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับเศษส่วนแท้และเศษเกิน (K)
2. เขียนและอ่านเศษส่วนแท้และเศษเกิน (P)
3. มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

#### สาระสำคัญ

เศษส่วนที่ตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วนเรียกว่า เศษส่วนแท้

เศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากับหรือมากกว่าตัวส่วนเรียกว่า เศษเกิน

#### สาระการเรียนรู้

##### 1. ความรู้

1. เศษส่วนแท้
2. เศษเกิน

##### 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

การแก้ปัญหา การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ

### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

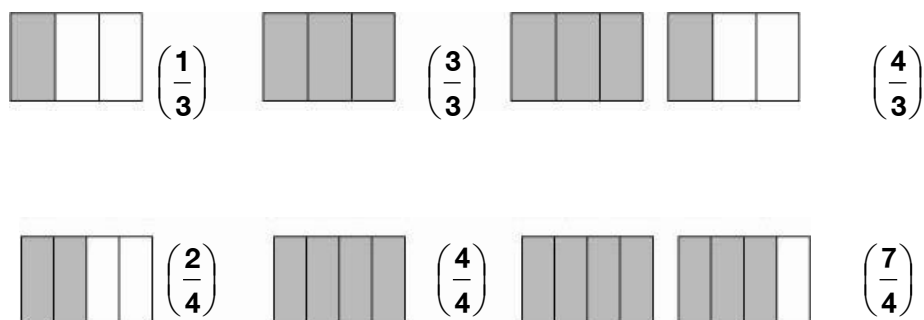
### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. ครูติดแถบแสดงเศษส่วนบนกระดาน ให้ผู้แทนนักเรียนครั้งละ 1 คน ออกมาเขียนเศษส่วนกำกับแต่ละแถบ ดังนี้



นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

#### ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. จากกิจกรรมข้อ 1 ครูให้นักเรียนสังเกตตัวเลขและตัวส่วนในเศษส่วนแต่ละจำนวน แล้วให้ช่วยกันจัดกลุ่มตามเกณฑ์ที่นักเรียนเป็นคนกำหนด พร้อมทั้งช่วยกันอธิบายว่าใช้เกณฑ์อะไร

#### ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

3. นักเรียนฟังคำแนะนำจากครูว่า เศษส่วนที่ตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน เช่น  $\frac{1}{3}$   $\frac{2}{4}$  เรียกว่า เศษส่วนแท้ เศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากับหรือมากกว่าตัวส่วน เช่น  $\frac{3}{3}$   $\frac{4}{4}$   $\frac{4}{3}$   $\frac{7}{4}$  เรียกว่า เศษเกิน โดยเศษเกินที่ตัวเศษเท่ากับตัวส่วน เป็นเศษส่วนที่มีค่าเท่ากับ 1

#### ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

4. นักเรียนฝึกทักษะการจำแนกเศษส่วนแท้และเศษเกิน โดยครูคว่ำบัตรเศษส่วนไว้ แล้วแบ่งกระดาษออกเป็น 2 ส่วน ติดบัตรคำ เศษส่วนแท้ ส่วนที่ 1 และ เศษเกิน ส่วนที่ 2 ให้ผู้แทนนักเรียนครึ่งละ 1 คน ออกมาหยิบบัตรเศษส่วน พิจารณาตัวเศษและตัวส่วน แล้วนำบัตรเศษส่วนไปติดบนกระดาษให้ถูกประเภท พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลที่เลือกติดบัตรเศษส่วนบนกระดาษ นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูดำเนินกิจกรรมนี้จนครบทุกข้อ

5. ครูให้นักเรียนจับคู่กันเพื่อช่วยกันเขียนเศษส่วนแท้และเศษเกินลงในกระดาษเปล่าที่ครูแจกให้อย่างละ 2 จำนวน แล้วสลับกับคู่เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครูเลือก 1-2 คู่ให้ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

6. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- เศษส่วนที่ตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วนเรียกว่า เศษส่วนแท้ เศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากับหรือมากกว่าตัวส่วนเรียกว่า เศษเกิน

#### ลำดับขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

7. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการใดอีกบ้าง ที่ช่วยให้จำแนกเศษส่วนแท้ และเศษเกินได้อย่างรวดเร็ว

#### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แลปแสดงเศษส่วน
2. บัตรคำ
3. บัตรเศษส่วน
4. กระดาษเปล่า

#### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

##### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 1.2 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

##### 2. เครื่องมือ

- 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม



### 3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

3.2 การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก

คะแนน 7-8 ระดับ ดี

คะแนน 5-6 ระดับ พอใช้

คะแนน 0-4 ระดับ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอิม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

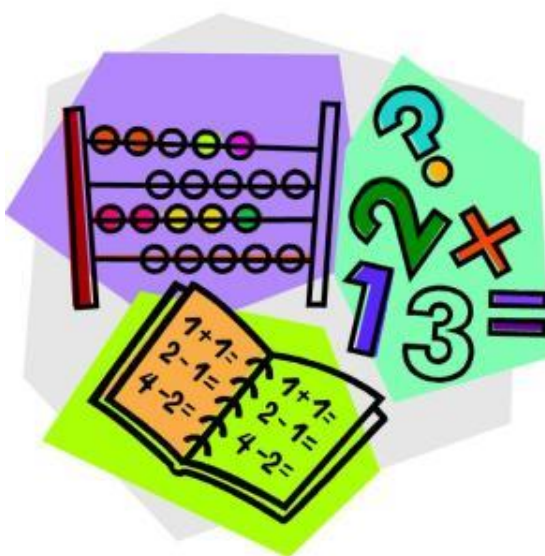
ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาวกี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน จำนวน..... ชั่วโมง  
 แผนการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง จำนวนคละ เวลา 1 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับจำนวนคละ (K)
2. เขียนและอ่านจำนวนคละ (P)
3. มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

### สาระสำคัญ

เศษส่วนที่เขียนในรูปจำนวนนับกับเศษส่วนแท้เรียกว่า จำนวนคละ การเขียนและอ่านจำนวนคละได้ถูกต้อง จะทำให้สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

### สาระการเรียนรู้

#### 1. ความรู้

1. ความหมายของจำนวนคละ
2. การเขียนและอ่านจำนวนคละ

#### 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

การแก้ปัญหา การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ

### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. นักเรียนสังเกตแถบแสดงเศษส่วน และตอบคำถาม ดังนี้



- มีส่วนที่ระบายสีเต็มรูปอยู่ที่รูป (1 รูป)
- ส่วนที่ระบายสีไม่เต็มรูป เขียนแทนด้วยเศษส่วนใด ( $\frac{3}{4}$ )
- เขียนแสดงในรูปการบวกได้อย่างไร

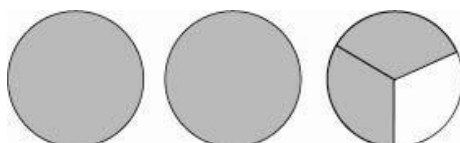
(ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน ดังนี้  $1 + \frac{3}{4}$ )

ครูแนะนำว่า  $1 + \frac{3}{4}$  เขียนอีกแบบหนึ่งคือ  $1\frac{3}{4}$  ซึ่งมีทั้งจำนวนนับและเศษส่วนแท้

จึงเรียก  $1\frac{3}{4}$  ว่าจำนวนคละ อ่านว่า หนึ่งเศษสามส่วนสี่

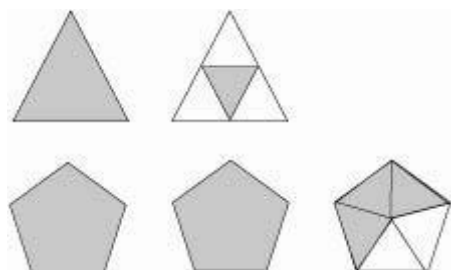
#### ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. นักเรียนฝึกทักษะการเขียนและการอ่านจำนวนคละโดยครูติดแถบแสดงเศษส่วนบนกระดาน ให้ผู้แทนนักเรียน 3 คน แข่งขันกันออกมาเขียนจำนวนคละ จากนั้น ให้ผู้แทนนักเรียนอีก 3 คน แข่งขันกันออกมาเขียนคำอ่านบนกระดาน นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ดังตัวอย่าง



( $2\frac{2}{3}$  อ่านว่า สองเศษสองส่วนสาม)

ครูดำเนินกิจกรรมอีก 1-2 ครั้ง ดังนี้



( $1\frac{1}{4}$  อ่านว่า หนึ่งเศษหนึ่งส่วนสี่)

( $2\frac{3}{5}$  อ่านว่า สองเศษสามส่วนห้า)

ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

3. นักเรียนสังเกตแถบโจทย์บนกระดาน  $1 + \frac{2}{3}$  แล้วให้ผู้แทนนักเรียนออกมาเขียน

จำนวนคละจากแถบโจทย์บนกระดาน ( $1\frac{2}{3}$ ) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นดำเนินกิจกรรมนี้อีก โดยครูติดแถบโจทย์  $2 + \frac{7}{8}$   $11 + \frac{3}{5}$  บนกระดาน

ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาว่า ถ้าครูติดบัตรเศษส่วน  $2\frac{1}{6}$  บนกระดาน จะเขียนในรูปการบวกจำนวนนับกับเศษส่วนได้อย่างไร ( $2 + \frac{1}{6}$ ) ดำเนินกิจกรรมนี้อีกครั้ง โดยครูติดบัตรเศษส่วน  $1\frac{6}{7}$   $9\frac{5}{8}$

ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

4. นักเรียนฝึกทักษะการจำแนกจำนวนคละ โดยครูทำบัตรเศษส่วน ซึ่งมีเศษส่วนที่เป็นเศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละปนกัน แล้วแบ่งกระดานเป็น 3 ส่วน ติดบัตรค่า เศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละ ไว้ส่วนละใบ ครูเลือกผู้แทนนักเรียนออกมาร่วมกิจกรรมครั้งละ 1 คน ให้ออกมายืนตรงกับบัตรค่าที่ตนทายว่าจะหยิบบัตรเศษส่วนในกล่องได้ แล้วหยิบบัตรเศษส่วนมาอ่าน และนำไปติดบนกระดานให้ถูกประเภท ถ้าบัตรเศษส่วนที่ได้เป็นประเภทเดียวกับที่ทายไว้ จะได้คะแนนพิเศษ ดำเนินกิจกรรมนี้จนครบทุกข้อแล้วร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าในชีวิตประจำวัน มีการใช้จำนวนคละอย่างไรบ้าง  
(การบอกจำนวนในการซื้อสิ่งต่าง ๆ เช่น เนื้อไก่  $1\frac{1}{2}$  กิโลกรัม ส้ม  $2\frac{1}{2}$  กิโลกรัม ทูเรียน  $1\frac{1}{10}$  กิโลกรัม)

6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- เศษส่วนที่เขียนในรูปของจำนวนนับกับเศษส่วนแท้ เรียกว่า จำนวนคละ การเขียนและการอ่านจำนวนคละได้ถูกต้องจะทำให้สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

**ลำดับขั้นที่ 5 ชั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา**

7. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง จำนวนคละ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

8. นักเรียนทำใบงาน การเขียนและการอ่านจำนวนคละ จากนั้น ให้นักเรียนที่ทำงานได้ ถูกต้อง ออกมานำเสนอผลงาน 1-2 คน และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง แล้วร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับการทำงานให้ถูกต้อง รวดเร็ว

**สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

1. แล็บแสดงเศษส่วน
2. บัตรคำ
3. บัตรเศษส่วน
4. ใบงานที่ 20 การเขียนและการอ่านจำนวนคละ

**การวัดและประเมินผลการเรียนรู้**

1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม
- 1.2 ตรวจใบงานที่ 20

2. เครื่องมือ

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

3. เกณฑ์การประเมิน

การประเมินพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอิม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



จัดทำโดย

นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่

โรงเรียนคลองมหาวก์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1



## แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียนคลองมหาหงส์      กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์      ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เศษส่วน      จำนวน..... ชั่วโมง  
 แผนการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เศษเกินและจำนวนคละ      เวลา 1 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 เขียนและอ่านเศษส่วน จำนวนคละ

ค 6.1 ป.5/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

- อธิบายเกี่ยวกับการเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ และการเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน (K)
- เขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ และเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน (P)
- มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

### สาระสำคัญ

การเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ ทำได้โดยนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ ผลหารที่ได้จะเป็นจำนวนนับ

เศษที่เหลือเป็นตัวเศษ โดยมีตัวส่วนคงเดิม

การเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน ทำได้โดยนำตัวส่วนไปคูณจำนวนนับแล้วบวกกับตัวเศษ โดยมีตัวส่วนคงเดิม

## สาระการเรียนรู้

### 1. ความรู้

1. การเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ
2. การเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน

### 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

การแก้ปัญหา การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การปฏิบัติ

### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นสร้างสรรค์ความคิด การแก้ปัญหา

1. นักเรียนสังเกตแถบแสดงเศษส่วนบนกระดาน



รูปที่ 1



รูปที่ 2

นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้

- ส่วนที่ระบายสีของรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 1 เขียนแทนด้วยเศษส่วนใด (ให้ผู้แทน-นักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน ดังนี้  $\frac{3}{3}$ )
- ส่วนที่ระบายสีของรูปสี่เหลี่ยมรูปที่ 2 เขียนแทนด้วยเศษส่วนใด (ให้ผู้แทน-นักเรียน 1 คน ออกมาเขียนบนกระดาน ดังนี้  $\frac{2}{3}$ )
- เศษส่วนทั้ง 2 รูป เขียนรวมกันได้เท่าไร (ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาเขียน

บนกระดาน ดังนี้  $\frac{5}{3}$ )

- $\frac{5}{3}$  ได้มาจากวิธีใด  $(\frac{3}{3} + \frac{2}{3})$

ครูเขียนแสดงบนกระดาน ดังนี้

$$\frac{5}{3} = \frac{3}{3} + \frac{2}{3}$$

$$= 1 + \frac{2}{3}$$

$$= 1\frac{2}{3}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$

นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ ว่าทำได้ โดยการใช้ภาพประกอบเพื่อแบ่งเศษเกินเป็นจำนวนนับและเศษส่วนแท้

### ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเพิ่มความเข้าใจ การแก้ปัญหา

2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า นอกจากการใช้ภาพเพื่อเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละแล้ว มีวิธีใดที่สามารถช่วยให้หาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว (นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้หลากหลาย) จากนั้น ครูแนะนำว่า เราสามารถนำความรู้เดิมเกี่ยวกับเศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ คือ การนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ มาใช้ในการเปลี่ยนเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ

ครูยกตัวอย่างการเปลี่ยน  $\frac{5}{3}$  ให้เป็นจำนวนคละ โดยการนำ 3 ไปหาร 5 ซึ่งจะได้  $5 \div 3$  ได้

1 เศษ 2

ซึ่งผลหารที่ได้จะเป็นจำนวนนับ และเศษที่เหลือเป็นตัวเศษ โดยมีตัวส่วนคงเดิม

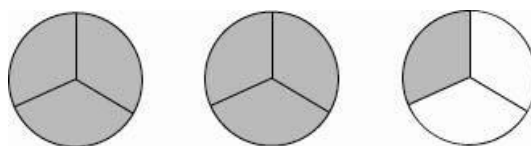
$$\text{ดังนั้น } \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$

### ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นแก้ไขความคิด การแก้ปัญหา

3. นักเรียนฝึกทักษะการเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละโดยครูให้ผู้แทนนักเรียนครั้งละ 5 คน ออกมาแข่งขันกันหาคำตอบจากเศษเกินที่ครูกำหนดให้ครั้งละ 1 ข้อ ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูดำเนินกิจกรรมนี้อีก 4-5 ครั้งเพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น

ตัวอย่างโจทย์  $\frac{7}{5}$ ,  $\frac{9}{2}$ ,  $\frac{11}{6}$ ,  $\frac{25}{7}$ ,  $\frac{37}{8}$

4. ให้นักเรียนพิจารณาเศษเกินและจำนวนคละ โดยครูติดแถบแสดงเศษส่วนบนกระดาน



ให้ผู้แทนนักเรียน 3 คน ออกมาแข่งขันกันเขียนเศษเกินและจำนวนคละบนกระดาน  $(\frac{7}{3}, 2\frac{1}{3})$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

จากกิจกรรม ให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้

- รูปวงกลมที่มีส่วนระบายสีเต็มรูปมีกี่รูป (2 รูป)
- ส่วนที่ระบายสีทั้งหมด เขียนแทนด้วยเศษส่วนใด ( $\frac{7}{3}$ )
- ส่วนที่ระบายสีทั้งหมด เขียนแทนด้วยจำนวนคละใด ( $2\frac{1}{3}$ )

ครูเขียน  $2\frac{1}{3}$  บนกระดาน จากนั้น ถามคำถามต่อ ดังนี้

- ส่วนที่ระบายสีแต่ละรูป เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้อย่างไร ( $\frac{3}{3}, \frac{3}{3}, \frac{1}{3}$ )

ครูเขียนให้เห็นความสัมพันธ์ได้รูป ดังนี้

$$2\frac{1}{3} = \frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{1}{3}$$

ให้นักเรียนหาผลบวกของ  $\frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{1}{3} = (2\frac{1}{3})$

ครูเขียนสรุปความสัมพันธ์ ดังนี้

$$\begin{aligned} 2\frac{1}{3} &= 2 + \frac{1}{3} \\ &= 1 + 1 + \frac{1}{3} \\ &= \frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{1}{3} \\ &= \frac{7}{3} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } 2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$$

#### ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิด การแก้ปัญหา

5. ให้นักเรียนสังเกตและร่วมกันอภิปรายว่า ส่วนที่ระบายสีเต็มรูปมี 2 รูป แต่ละรูปแบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน ซึ่งคิดเป็น  $2 \times 3 = 6$  ส่วน กับอีก 1 ส่วนที่เหลือ

ดังนั้น ส่วนที่ระบายสีทั้งหมดมี  $6 + 1 = 7$  ส่วน

ครูเขียนสรุปความสัมพันธ์บนกระดาน ดังนี้

$$2\frac{1}{3} = \frac{(2 \times 3) + 1}{3} = \frac{7}{3}$$

ให้นักเรียนสังเกตและอภิปรายว่า  $(2 \times 3) + 1$  คิดจากการนำตัวส่วน 3 ไปคูณจำนวนนับ 2 แล้วบวกด้วยตัวเศษ 1 นั้นเอง

6. นักเรียนฝึกทักษะการเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน โดยครูให้ผู้แทนนักเรียนออกมา

ร่วมกิจกรรมครั้งละ 5 คน เพื่อเลือกผู้จับสลากจำนวนคละ แล้วแข่งขันกันเขียนให้อยู่ในรูปเศษเกิน ครู และนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ดำเนินกิจกรรมอีกจนกว่าสลากจำนวนคละจะหมด

ตัวอย่างโจทย์

$$1\frac{5}{8}, 2\frac{1}{9}, 4\frac{3}{7}, 5\frac{2}{5}, 7\frac{4}{9}$$

จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า เศษส่วนมีที่ประเภท อะไรบ้าง โดยให้ผู้แทน-นักเรียนออกมาเขียนคำตอบของเพื่อน สรุปเป็นแผนภาพความคิดบนกระดาน ดังตัวอย่าง



ลำดับขั้นที่ 5 ชั้นประเมินความคิด การแก้ปัญหา

7. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ ทำได้โดยนำตัวส่วนไปหารตัวเศษ ผลหารที่ได้จะเป็นจำนวนนับ เศษที่เหลือเป็นตัวเศษ โดยมีตัวส่วนคงเดิม

การเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน ทำได้โดยนำตัวส่วนไปคูณจำนวนนับ แล้วบวกกับตัวเศษ โดยมีตัวส่วนคงเดิม

8. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ และเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน วิธีอื่นอีกหรือไม่ อย่างไร

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แลบบแสดงเศษส่วน
2. สลากจำนวนคละ

## 3. กล้องเปล่า

## การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

## 1. วิธีการวัดและประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม

## 2. เครื่องมือ

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

## 3. เกณฑ์การประเมิน

การประเมินพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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

ความเห็น/ข้อเสนอแนะ/การนิเทศของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววาสนา พ่วงวิจิตร)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

ลงชื่อ.....

(นายสมชาย พึ่งอิม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองมหารัง

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่)

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



**แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

**เรื่อง เข้าใจเศษส่วน จำนวน 40 ข้อ คะแนน 40 คะแนน เวลา 50 นาที**

**คำชี้แจง** แบบทดสอบแบบปรนัย 40 ข้อ

**คำสั่ง** จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ตรงกับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ 1. ข้อใดคือความหมายของเศษส่วน

- ก. ความสัมพันธ์ตามสัดส่วนระหว่างส่วนหนึ่งกับทั้งหมด
- ข. การนับจำนวนส่วนที่แบ่งออกจากส่วนทั้งหมด
- ค. ส่วนที่เหลือจากส่วนทั้งหมด
- ง. จำนวนทั้งหมดเทียบกับส่วนที่แบ่งแบบใหม่เท่านั้น

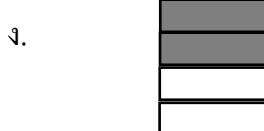
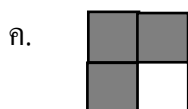
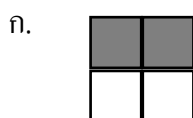
ข้อ 2. มีนมอยู่ 4 กล่อง ขนาดเท่ากัน หายไป 3 กล่อง คิดเป็นเศษส่วนเท่าไร

- ก.  $\frac{4}{3}$
- ข.  $\frac{3}{4}$
- ค.  $\frac{1}{4}$
- ง.  $\frac{1}{3}$

ข้อ 3. เค้กแบ่งเป็น 6 ส่วนเท่าๆ กัน สมชายกินไป 1 ชิ้น เขียนในรูปเศษส่วนได้อย่างไร

- ก.  $\frac{1}{2}$
- ข.  $\frac{1}{4}$
- ค.  $\frac{1}{6}$
- ง.  $\frac{5}{6}$

ข้อ 4.  $\frac{3}{4}$  หมายถึงข้อใด



ข้อ 5.  $\frac{2}{3}$  มีค่าเท่ากับเศษส่วนในข้อใด

ก.  $\frac{4}{6}$                       ข.  $\frac{5}{8}$                       ค.  $\frac{7}{9}$                       ง.  $\frac{8}{10}$

ข้อ 6.  $\frac{12}{14}$  มีค่าเท่ากับเศษส่วนในข้อใด

ก.  $\frac{3}{4}$                       ข.  $\frac{6}{7}$                       ค.  $\frac{9}{12}$                       ง.  $\frac{10}{14}$

ข้อ 7. ข้อใดผิด

ก.  $\frac{1}{3} = \frac{3}{1}$                       ข.  $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$                       ค.  $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$                       ง.  $\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$

ข้อ 8. ข้อใดคือการทำเศษส่วนให้เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้

ก. การบวก                      ข. การลบ                      ค. การคูณ                      ง. ผิดทุกข้อ

ข้อ 9. ข้อ...กล่าวได้ถูกต้อง

ก.  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$  จะได้  $\frac{2}{3} = \frac{4}{9}$                       ข.  $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{6}{6}$  จะได้  $\frac{2}{3} = \frac{6}{6}$

ค.  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{6}$  จะได้  $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$                       ง.  $\frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = \frac{10}{12}$  จะได้  $\frac{2}{3} = \frac{10}{12}$

ข้อ 10. เศษส่วนข้อใดมีค่าเท่ากับ  $\frac{9}{12}$

ก.  $\frac{4}{5}$                       ข.  $\frac{4}{3}$                       ค.  $\frac{3}{4}$                       ง.  $\frac{3}{5}$

ข้อ 11.  $\frac{1}{5}$  มีค่าเท่ากับเศษส่วนในข้อใด

ก.  $\frac{5}{9}$                       ข.  $\frac{10}{15}$                       ค.  $\frac{15}{18}$                       ง.  $\frac{4}{20}$

ข้อ 12. จงหาค่าของ a เมื่อ  $\frac{2}{3} = \frac{a}{6}$

ก. 3                      ข. 4                      ค. 5                      ง. 6

ข้อ 13. จงหาค่าของ a เมื่อ  $\frac{3}{5} = \frac{12}{a}$

ก. 14                      ข. 16                      ค. 18                      ง. 20

ข้อ 14. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

ก.  $\frac{1}{2} > \frac{2}{3}$

ข.  $\frac{3}{4} > \frac{4}{3}$

ค.  $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$

ง.  $\frac{1}{3} < \frac{4}{5}$

ข้อ 15. ข้อใดเรียงจากน้อยไปหามาก

ก.  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$

ข.  $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$

ค.  $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}$

ง.  $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$

ข้อ 16. ถ้าเศษส่วนเรียงจากมากไปหาน้อย และ a มีค่าเท่าไร

$\frac{2}{3}, a, \frac{4}{5}$

ก.  $\frac{6}{7}$

ข.  $\frac{1}{2}$

ค.  $\frac{3}{4}$

ง.  $\frac{5}{6}$

ข้อ 17. ข้อใดเรียงจากน้อยไปมาก

ก.  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$

ข.  $\frac{2}{3}, \frac{2}{4}, \frac{2}{6}$

ค.  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}$

ง. ผิดทุกข้อ

ข้อ 18. ข้อใดเรียงจากมากไปน้อย

ก.  $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}$

ข.  $\frac{1}{8}, \frac{1}{7}, \frac{1}{6}$

ค.  $\frac{2}{5}, \frac{4}{15}, \frac{3}{10}$

ง. ถูกทุกข้อ

ข้อ 19. ข้อใดเป็นจริง

ก.  $\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$

ข.  $\frac{1}{4} < \frac{1}{5}$

ค.  $\frac{5}{6} > \frac{6}{5}$

ง.  $\frac{3}{4} > \frac{4}{3}$

ข้อ 20. ข้อใดเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ก.  $\frac{4}{6}$

ข.  $\frac{6}{8}$

ค.  $\frac{7}{9}$

ง.  $\frac{10}{12}$

ข้อ 21.  $\frac{15}{25}$  ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้อย่างไร

- ก.  $\frac{3}{5}$                       ข.  $\frac{6}{8}$                       ค.  $\frac{7}{9}$                       ง.  $\frac{10}{12}$

ข้อ 22. ข้อใดกล่าวผิด

- ก.  $\frac{5}{10}$  ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำคือ  $\frac{1}{5}$     ข.  $\frac{6}{9}$  ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำคือ  $\frac{2}{6}$   
 ค.  $\frac{3}{9}$  ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำคือ  $\frac{1}{3}$     ข.  $\frac{4}{12}$  ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำคือ  $\frac{1}{4}$

ข้อ 23. ข้อใดทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ถูกต้อง

- ก.  $\frac{7}{28} \div \frac{4}{4} = \frac{3}{24}$                       ข.  $\frac{6}{9} \div \frac{3}{3} = \frac{2}{3}$   
 ข.  $\frac{2}{5} \div \frac{2}{5} = 1$                       ง.  $\frac{5}{10} \div \frac{10}{10} = \frac{50}{100}$

ข้อ 24.  $\frac{12}{15}$  สามารถทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำโดยวิธีใด

- ก. นำ 2 คูณทั้งเศษและส่วน                      ข. นำ 2 หารทั้งเศษและส่วน  
 ค. นำ 3 คูณทั้งเศษและส่วน                      ง. นำ 3 หารทั้งเศษและส่วน

ข้อ 25.  $\frac{32}{48}$  ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้อย่างไร

- ก.  $\frac{2}{3}$                       ข.  $\frac{4}{6}$                       ค.  $\frac{8}{12}$                       ง.  $\frac{16}{24}$

ข้อ 26. เศษส่วนในข้อใดมีค่ามากกว่า 1

- ก.  $\frac{2}{3}$                       ข.  $\frac{3}{4}$                       ค.  $\frac{4}{5}$                       ง.  $\frac{6}{3}$

ข้อ 27.  $\frac{21}{7}$  มีค่าเท่ากับจำนวนใด

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

ข้อ 28.  $\left(\frac{4}{2} + \frac{5}{5}\right) - \frac{6}{3}$  มีค่าเท่าไร

- ก. 0                      ข. 1                      ค. 2                      ง. 3

ข้อ 29. ข้อใดเป็นเศษส่วนแท้

ก.  $\frac{6}{4}$

ข.  $\frac{5}{4}$

ค.  $\frac{4}{3}$

ง.  $\frac{1}{2}$

ข้อ 30. ข้อใดเป็นเศษเกิน

ก.  $\frac{2}{3}$

ข.  $\frac{4}{3}$

ค.  $\frac{1}{2}$

ง.  $\frac{5}{7}$

ข้อ 31. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

ก.  $\frac{2}{3}$  เป็นเศษเกิน

ข.  $\frac{3}{2}$  เป็นเศษส่วนแท้

ค. ถูกทั้ง ก และ ข

ง. ผิดทั้ง ก และ ข

ข้อ 32. ข้อใดเป็นเศษส่วนแท้ทั้งหมด

ก.  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$

ข.  $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3}$

ค.  $\frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}$

ง.  $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{1}{3}$

ข้อ 33.  $1\frac{1}{3}$  ทำเป็นเศษเกินได้อย่างไร

ก.  $\frac{2}{3}$

ข.  $\frac{4}{3}$

ค.  $\frac{3}{4}$

ง.  $\frac{3}{2}$

ข้อ 34.  $\frac{7}{3}$  ทำเป็นจำนวนคละได้อย่างไร

ก.  $2\frac{1}{3}$

ข.  $3\frac{1}{2}$

ค.  $7\frac{1}{3}$

ง.  $3\frac{1}{7}$

ข้อ 35. ข้อใดถูกต้อง

ก.  $1\frac{1}{2} = \frac{2}{3}$

ข.  $2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$

ค.  $3\frac{1}{2} = \frac{7}{3}$

ง.  $4\frac{1}{2} = \frac{9}{4}$

ข้อ 36.  $\frac{9}{7}$  เขียนเป็นจำนวนคละได้อย่างไร

ก.  $1\frac{1}{7}$

ข.  $1\frac{2}{7}$

ค.  $1\frac{3}{7}$

ง.  $1\frac{4}{7}$

ข้อ 37.  $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $5\frac{1}{2}$

ข. 5

ค.  $6\frac{1}{2}$

ง. 6

ข้อ 38. ข้อใดกล่าวผิด

ก.  $3\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$

ข.  $3\frac{1}{4} = \frac{13}{4}$

ค.  $1\frac{1}{5} = \frac{6}{5}$

ง.  $2\frac{1}{4} = \frac{9}{4}$

ข้อ 39.  $2\frac{1}{5}$  เขียนเป็นเศษเกินได้อย่างไร

ก.  $\frac{8}{5}$

ข.  $\frac{9}{5}$

ค.  $\frac{11}{5}$

ง.  $\frac{26}{5}$

ข้อ 40.  $\frac{19}{4}$  เขียนเป็นจำนวนคละได้อย่างไร

ก.  $4\frac{3}{4}$

ข.  $3\frac{3}{4}$

ค.  $2\frac{3}{4}$

ง.  $1\frac{3}{4}$

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง เข้าใจเศษส่วน จำนวน 40 ข้อ คะแนน 40 คะแนน

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. ก  |       |
| 2. ข  | 21. ก |
| 3. ค  | 22. ค |
| 4. ค  | 23. ข |
| 5. ก  | 24. ง |
| 6. ข  | 25. ก |
| 7. ก  | 26. ง |
| 8. ค  | 27. ค |
| 9. ค  | 28. ข |
| 10. ค | 29. ง |
| 11. ง | 30. ข |
| 12. ง | 31. ง |
| 13. ง | 32. ก |
| 14. ค | 33. ข |
| 15. ก | 34. ก |
| 16. ค | 35. ข |
| 17. ก | 36. ข |
| 18. ง | 37. ง |
| 19. ง | 38. ก |
| 20. ค | 39. ก |
|       | 40. ก |

**ภาคผนวก จ**

**ผลการสอบวัดภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ CEFR**





Banomsri Rajabhat University  
Banomsri Rajabhat University



This is to certify that

*MR. CHAINARONG KLINNU*

Achieved BSRU-TEST of English Proficiency (BSRU – TEP) level

**B2**

Given on 17<sup>th</sup> July 2017

*Linda Gainma*

(Asst. Prof. Dr. Linda Gainma)  
President

No. .... CEFR. 14320350/2560.....

ภาคผนวก ฉ

แบบตอบรับและบทความวิจัย

## Acceptance Letter

---

15 August 2019

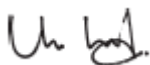
Paper ID: 0034  
Paper Title: The Development of Math Problem Teaching Through the Use of the Basic Brain to Solve Math Problem Skill of Prathomsuksa 5  
Author(s): Chainarong Klinyu

Dear Sir/Madam,

We are pleased to inform you that your paper, based on your abstract, has been accepted for the 1<sup>st</sup> Regional Conference on Graduate Research 2019 to be held on 25 August 2019, Sripatum University, Bangkok, Thailand. The Committee now needs to have confirmation from you that you will be able to submit your full paper to us by 20 August 2019 and that you will be able to present your paper in a 15 minute time slot during parallel session at the Conference. The paper should be no more than 4000 words, Times Roman 12pt and single-spaced. Please confirm that you will attend the conference to present your paper, notifying us as soon as possible, and no later than 23 August 2019. If I do not have confirmation from you by 23 August 2019, your 15 minute time slot will be allocated to a reserve speaker.

We would also like you to submit your PowerPoint presentation to us by 23 August 2019 so that we can give you feedback regarding the likelihood that your presentation will stay within the 15 minutes of allocated time. A member of our Committee will be in contact with you about this after we have had confirmation that you will attend the conference to present your paper. The conference program, and final session schedule will be delivered to you by 23 August 2019 through your email address, and we are looking forward to hearing from you.

With Warmest Regards,



Asst. Prof. Dr. Ungul Laptaned

Coordinator of RCGR2019

E-mail: epxull@yahoo.com

Website: <https://www.spu.ac.th/fac/graduate/th/content.php?cid=17378>

## **The Development of Math Problem Teaching Through the Use of the Basic Brain to Solve Math Problem Skill of Prathomsuksa 5**

by

**Chainarong Klinyu**

Master of Education Program (Curriculum and Instruction),

Bansomdejchaopraya Rajabhat University,

Bangkok, Thailand

E-mail: ck\_chainarong@knhw.ac.th

### **Abstract**

The purposes of this research were 1) to develop math problem teaching through the use of the brain basic to enhance problem solving skill of Prathomsuksa 5 students and 2) to compare math problem solving skill of Prathomsuksa 5 students before and after using the developed instruction. The sample included 30 of Prathomsuksa 5 students at Klongmahawong school. The research instruments were 13 Fraction lesson plans and test of problem solving skill. The findings revealed as follows.1. Math problem teaching skill through the use of the basic brain to solve math problem skill was found to be properly designed with the components 1) instructional thoughts 2) learning objectives 3) learning activities and 4) learning outcomes.2. problem solving skill of Prathomsuksa 5 students after using the developed instruction has found higher than before the experiment at significance level .01.

**Keywords:** Development of Instruction, Problem Solving Skill

## **The Development of Math Problem Teaching Through the Use of the Basic Brain to Solve Math Problem Skill of Prathomsuksa 5**

by

**Chainarong Klinyu**

Master of Education Program (Curriculum and Instruction),  
Bansomdejchaopraya Rajabhat University,  
Bangkok, Thailand  
E-mail: ck\_chainarong@knhw.ac.th

### **Abstract**

The purposes of this research were 1) to develop math problem teaching through the use of the brain basic to enhance problem solving skill of Prathomsuksa 5 students and 2) to compare math problem solving skill of Prathomsuksa 5 students before and after using the developed instruction. The sample included 30 of Prathomsuksa 5 students at Klongmahawong school. The research instruments were 13 Fraction lesson plans and test of problem solving skill. The findings revealed as follows. 1. Math problem teaching skill through the use of the basic brain to solve math problem skill was found to be properly designed with the components 1) instructional thoughts 2) learning objectives 3) learning activities and 4) learning outcomes. 2. problem solving skill of Prathomsuksa 5 students after using the developed instruction has found higher than before the experiment at significance level .01.

**Keywords:** Development of Instruction, Problem Solving Skill

### **1. Introduction**

Mathematics is the subject of reasoning, thought process and problem solving. Mathematics is a subject that helps students to be rational. With critical thinking and systematic. As well as having problem solving skills, Enabling the analysis of problems and situations thoroughly, carefully, able to anticipate, plans, make decisions and solve problems appropriately which is useful In everyday life , In addition, mathematics is also a tool for studying various sciences.

The main problem that is still seen in the current math class is Instructors often teach students to be good at memorizing , Very knowledgeable But the way to remember is good, remember , very much, remember for a long time, apply knowledge quickly Not memorization, but must be knowledge that is caused by using Meaningfully woven with significance in accordance with real life Is the knowledge that the students can actually experience There is a feeling of learning and learning methods. That is consistent with the work of the brain about memory. Kovit Pravalapruk (2010, p. 11).

Based on the aforementioned principles and reasons, the students have worked in the field of mathematics teaching at of Prathomsuksa 5 students in terms of learning mathematics about

understanding skeletons as the basis of mathematics learning. From measurement Expected learning, students receive fewer points in fractional learning management than others. Teaching activities are organized by developing teaching styles. That corresponds to the work of the brain of the student By using the brain-based learning to promote math problem solving skills for Prathomsuksa 5 students

### **Research Objectives**

1. To develop a teaching model that uses the brain as a base to promote math problem solving skills for Prathomsuksa 5 students

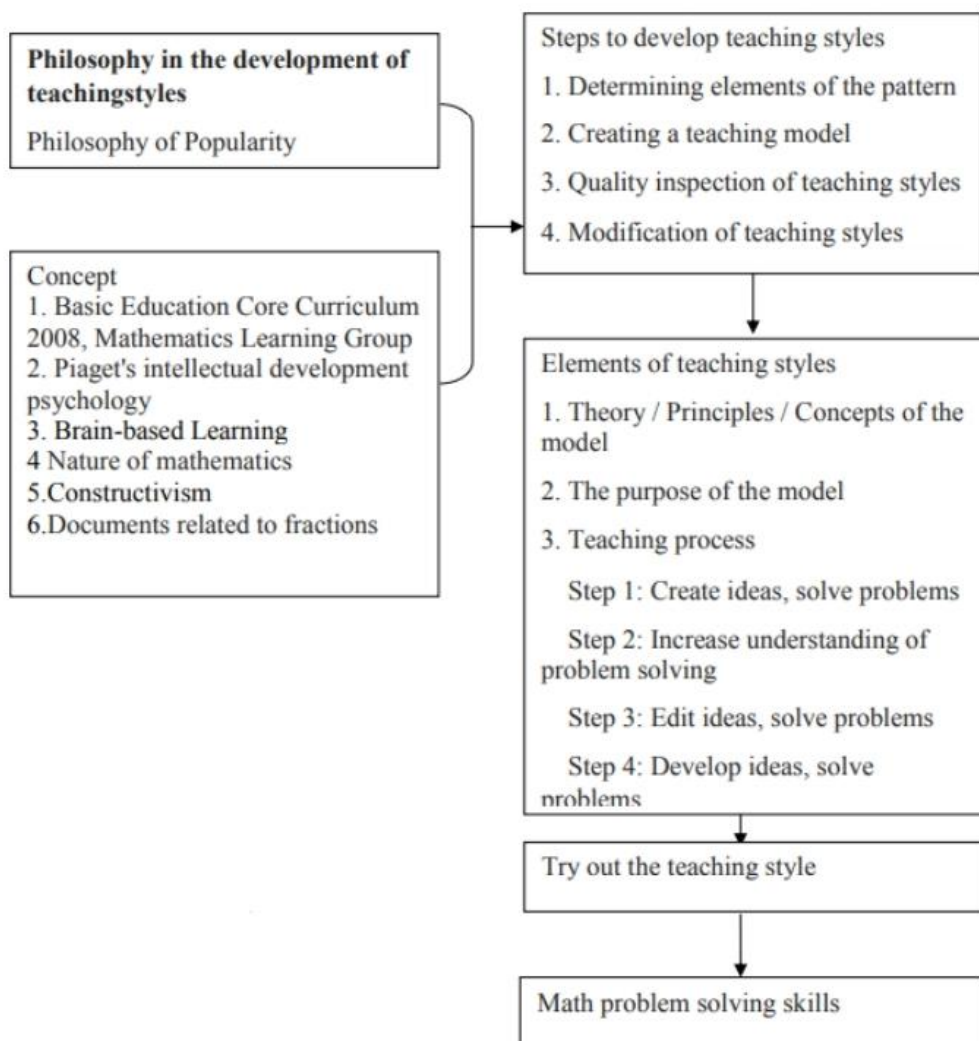
2. To compare math problem solving skills for Prathomsuksa 5 students before and after organizing learning activities by using the brain-based teaching model

### **Research Hypothesis**

Prathomsuksa 5 students who have been learning according to the teaching model that uses the brain as a base to promote math problem solving skills. After organizing learning activities higher than before learning

### **Conceptual Framework**

The development of the teaching model that uses the brain as a base to enhance the problem solving skills of mathematics can be summarized as shown in Figure 1.



**Picture 1** Conceptual Framework

## 2. Literature Review

Research study on the development of teaching styles that use the brain as a base to promote math problem solving skills for Prathomsuksa 5 students. Associated to apply the principles important theories and concepts used in the following actions.

### 1. Philosophy and psychology principles in the development of teaching styles

#### 1.1 Philosophy and psychology in developing teaching styles

Philosophy of Popularity (Progressivism) The term "progress" means progress, change, not stop at This educational philosophy There are many names such as Pipatniyom, Pipatana, popularity. Popular experience And beyond this, John Dewey (John Dewey, 1963 referred to in

Thanachai Jaisa 2012, p. 11) has conducted additional research. Until being popular later, Dewey believes that in the process that children try to solve problems or satisfy their interests That the child must act in any way and in this process learning takes place.

### **1.2 Constructivism**

Is a theory that is rooted in Piaget's intellectual intelligence development theory and Vygotsky's (Vygotsky) theory. Development of human intelligence is adapted through the process of absorption or absorption. (assimilation) and intellectual restructuring process (accommodation)

### **1.3 Brain-Based Learning**

Learning concepts that use the brain as a base the human brain is the largest among all the animals. When measuring by comparing the ratio of the brain to the size of the body or body. The anatomical structure and brain composition are quite complex. And the actual work and the true potential of the brain is more complicated than that Recently, there was a discovery about brain-based learning by educational psychologist Renata, Jeffrey (Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine, quoted in Sunthorn Kot Relief 2005, No 1-2).

#### **1.4 Teaching mathematics based on the learning concept that uses the brain as a base.**

Mathematical nature is a subject related to abstract symbols that develop learning at the elementary school level. Teaching and learning must take into account the development of learning and brain function. At present, both domestic and international educators have proposed the management of mathematics teaching according to the working concept of the brain. Blessing excellence (2007, p.8-9) offers the way in which the brain learns mathematics.

### **2. Teaching style**

The teaching model refers to a work plan about teaching that is organized in a systematic manner. With the availability of composition plans and teaching tasks with a specific purpose that will enable students to achieve success.

In addition, educators have mentioned the meaning of teaching styles as follows.

Wittawat Wattananimitkun (1997, Nor. 52) said that the teaching style refers to the pre-determined teaching patterns that are organized with specific goals in clear teaching. Consists of various teaching elements including principles, aims, content, teaching steps, evaluation, as well as other support activities that has a systematic relationship to achieve the goals of that teaching There are 5 steps to develop the teaching model.

### **3. Math problem solving skills**

#### **3.1 Definition of solving math problems**

Caye and Briggs (Somnuk Phattiyathani, 2012: 28; According to Gagne and Briggs, 1974), meaning that the solution is a situation in which the learner discovers the use of rules that have been studied before in order to solve new problems. Complex



### 3.2 Ability to solve math problems

Core curriculum for basic education, 2008 (2008 50,74,75) of for Prathomsuksa 5 students, discusses mathematical skills and processes with the use of a variety of methods to solve problems, use knowledge, skills and mathematical processes and technology to solve problems in various situations. Than Na Khaemmanee (2007: 124-125) said that the ability to solve math problems is Process to solve math problems 1. Observation 2. Analysis 3. Create alternatives 4. Collect data, evaluate alternatives 5. Summary

### 3.4 Theories and concepts of solving math problems

Mathematical Problem Solving (eBook: Thinking and Decision Making, am. 37) consists of 4 important steps: step 1, step to understand the problem, step 2, step, plan to solve the problem, step 3, step by step plan 4 steps to check Polya quoted in Duangporn Tang Udomcharoenchai (2008, 24-28). In solving general math problems as follows 1 Understand the problem of teaching and solving problems. 2 Plan, solve problems, plan, solve problems. 3 Follow the plan. When students have studied and understood the problems and plans, 4 are examined as methods and answers.

Mathematics is the subject of reasoning, thought process and problem solving. Mathematics is a course that helps students to be rational. Having critical thinking and systematic As well as having problem solving skills enabling careful thinking, analysis, problem solving and situations eble to anticipate, plan, make decisions and solve problems appropriately

## 3. Research Methodology

### Population and sample

#### 1 Population

The population is for Prathomsuksa 5 students, Klongmahawong School, 1st semester, academic year 2018, 90 students, 3 classrooms.

#### 2 Sample

The sample group consisted of 30 students in grade 5/3, Khlong Mahawong School, 1 classroom, by selecting a specific style. Because all 3 students have the same number of students There are a number of students with moderate and mild academic achievement.

### Research tools

1. Learning management plan for promoting mathematics problem solving skills in 13 plans with the consistency index (IOC) equal to 0.67-1.00 and the appropriateness of the plan is 4.70
2. A test to measure math problem solving skills with the accuracy of the content as an item of the mathematics problem solving skills test with the consistency index (IOC) equal to 0.67-1.00 With the difficulty value of 0.21-0.80 with the power of discrimination equal to 0.24-0.74 with confidence value calculated from Kuder Richardson formula, equal to 0.99

### Data collection

1. Test to measure mathematics problem solving skills of students in the sample group before being taught according to the teaching model that uses the brain as a base to promote math problem solving skills.

2. Teaching according to the teaching model that uses the brain as a base to promote math problem solving skills for students in Prathomsuksa 5 , it takes a total of 13 hours during the learning activities. The researcher observed and recorded student behavior.

3. After the instructional operation has been determined, the test is measured. Math problem solving skills Post-test, the same issue that was tested before class Take a 40-minute exam and record the score obtained for statistical analysis.

4. Take the test results of students from the experiment to analyze statistical data.

### **Data analysis**

The researcher conducted an experiment to organize learning activities using a teaching model that uses the brain as a base to promote math problem solving skills and use statistics to analyze data as follows.

1 The result of measuring math problem solving skills of Prathom Suksa 5 students before and after organizing learning activities using the teaching model that uses the brain as a base Between before and after studying using basic statistics, ie, average and standard deviation

2 The results of comparison of mathematics problem solving skills of Prathom Suksa 5 students before and after organizing learning activities using the teaching model that uses the brain as a base by using t-test for dependent

## **4. Research Results**

From research on the development of a teaching model that uses the brain as a base to promote mathematics problem solving skills for Prathomsuksa 5 students.

1. The results of this research have developed a teaching model that uses the brain as a base to promote math problem solving skills for grade 5 students that are appropriate with complete elements consisting of 1) principles / concepts of form 2 ) Objectives of the model 3) Teaching process of the model 4) The results that the students will receive from teaching according to the format

2. The comparison of mathematics problem solving skills for Prathom Suksa 5 students after using the teaching model using the brain-based teaching model to promote math problem solving skills for grade students 5 higher than before organizing learning activities with statistical significance at the level of .01

### **Discussion of research results**

In this research, the experimental image was developed. The results of this research can discuss the following findings.

1. The teaching model that uses the brain as a base to promote math problem solving skills for Prathomsuksa 5 students is appropriate and ready for research, conducting basic information for learners to manage the class. Know the results of learning, including learning the philosophy, theories, objectives, objectives, teaching and learning processes. By evaluating from experts who are qualified in the curriculum and teaching. The teaching model that uses the brain as a base to promote math problem solving skills for Prathomsuksa 5 students. Organize teaching and learning activities that promote learning and emphasize hands-on practice and direct experience From the research results, there are 5 steps of learning management process.

Step 1: Create ideas, solve problems, are the steps that the teacher explores what the learner has learned. Instructors will stimulate interest to enable learners to relate the same knowledge and things that will be learned, making the learner familiar. To study, have a meaningful relationship with learners. Make the students see the importance and a positive attitude, creativity. In line with the concept of Dhanna Khaemmanee (2002, p. 219) Said in the teaching process that made the learner understand deep and stay more durable in studying processes or important steps in teaching and learning including teaching methods. And various teaching techniques that can help the teaching and learning conditions to be as theoretical Principles or concepts that hold

Step 2: Increase understanding of problem solving as the instructor searches and let the learner understand the lesson. By using techniques to increase students' understanding of interest, which is a direct experience for learners whose content is considered the basis of the work of the human brain that the learner can understand, as well as Sunthorn Kotlai (2005, 1-2) that the child's brain is learning faster caused by learning to use the brain as a base is a learning management using the brain as a base. It is a learning management that encourages both the left and right hemispheres of the brain, the emotional body to learn in a balanced manner and in accordance with the intellect of the learner. By using various processes and methods appropriately to increase the understanding of the learners so that they can apply themselves in various situations

Step 3: Correct the problem solving steps that the learner corrects and determine the problem from the teacher's understanding. (Step 2) The instructor will encourage all learners to express their opinions about what the students helped to solve and order the problems until the end, allowing the learners to do the work again and ready for the students to collect ideas from Problem solved which is consistent with the concept of Kovit Pravalapruk (2010, p. 23-26) Said that students should be given the opportunity to perform creative activities, should not block students' ideas for students to practice various activities until finding the right approach and can fix and solve problems on their own

Step 4: Develop ideas. This problem is a practice of developing ideas and solving problems using the addition and multiplication of fractions. It is a practice for students to learn computational skills and concepts about fractions. Teachers need to build skills with children in order to meet the basic idea of teaching fractions to be effective. There should be a relationship between the teaching process and the development of concepts and should focus on practice. That must be used as much as possible which corresponds to the addition and multiplication of Thomas' fractions (Thomas. 1976, p.137-141)

Step 5: Assessing ideas, solving problems, assigning teachers to work pieces allow students to do exercises from problem solving by inventing the problems themselves and drawing illustrations as problems that are used in everyday life which at this stage found that the learners were able to do the work assigned and the work pass according to the set criteria in accordance with Piaget's concept, saying that the theory of self-creation. Is a learning theory that focuses on learners as self-builders by relying on the connection of the knowledge, the existing experience with the situation or things seen to create new knowledge

2. The results of the experiment using the teaching model. Students who have been organized learning activities according to the teaching model that uses the brain as a base to promote skills in solving math problems after learning management higher than before learning management with statistical significance at the level of 0.01. According to the hypothesis set because of teaching using

the teaching model that uses the brain as a base including using content to understand fractions and the principles of teaching that focus on learners have the ability to solve math problems, bring ideas, knowledge, and understanding to benefit self-development which is consistent with the concept of Pornpilai Lertwit and Akaraphum Charupakorn (2007, page 120-128). Using ideas, skills and knowledge in various applications in life, combining what is known with other learned topics leading to higher level ideas And have creativity by experimenting and doing repeatedly make the brain know familiar with the idea new skills and knowledge that are accepted make more understanding.

### **Suggestion**

Recommendations for applying research results

1. Teachers should study the elements of the format to fully understand.
2. Teachers must clarify to students about their roles and cooperate in the learning process.
3. Teachers should be open-minded to give opportunities to all students to express their opinions fully
4. Teaching and learning Teachers must prepare in every step.

### **Suggestions for further research**

1. Should have a comparative study teaching using brain-based teaching to promote math problem solving skills with other population groups should have a comparative study teaching using brain-based teaching to promote math problem solving skills with other groups of people
2. There should be a study of teaching styles that use the brain as a base to promote skills. Solving math problems Used in conjunction with other theories
3. There should be a study of the use of the brain as a base for students in Prathomsuksa 5 with other theories.

### **References**

- Ministry of Education. (2008). Basic Education Curriculum BE 2551. Bangkok: Organization of Transfer Products and Packaging.
- Kovit Pravalapruek. (2010). Learning that corresponds to brain function. Create multiple intelligences with projects. Bangkok: Publishers for Academic Quality Development Company
- Duangporn Tang Udomcharoenchai. (2008). Study of mathematics learning achievement in solving problems using the steps of Polya For grade 4 students. Master's thesis. College Rajabhat Rajanagarindra University. Than Na Khaemmanee. (2002). Learning and teaching styles, various options. Bangkok: Sutthakarn Printing Center.
- Thanachai Jaisa. (2012). Development of teaching styles using self-knowledge theory And cooperative learning theory to improve the problem solving ability of grade students 2. Master of Education Thesis Curriculum and Instruction Rachbaj Somdej Chao Phraya university.
- Pornpilai Lertwit and Akaraphum Charupakorn. (2007). Brain age begins to learn. Bangkok: Institute of Learning Science.

Witthawana Wattanimitkul. (1997). Development of teaching styles using contextual content to promote the aspirations of elementary school students. Doctor of Education thesis In Curriculum and Instruction Chulalongkorn University.

Sunthorn Kotlom. (2005). Principles of learning by focusing on the brain as a base. Bangkok: Teachers Council of Thailand, Lat Phrao.

eBook. Thinking and decision making. Mathematics and applied statistics programs. ,available from <http://www.bsru.ac.th>

Thomas, C. P. (1976, February). "Using Research in Teaching," *Arithmetic Teacher*. (6): 137-141.

Troutman, A. P., and Lichtenberg, B. K. (1995). *Mathematics. A Gook Beginning*, New York: Brooks/Cole.

## **Appendices**

### **Appendices A**

#### Research tools

1. Learning management plans to promote mathematical problem solving skills in 13 plans
2. The mathematics problem solving skill test had the accuracy of each item of the math problem solving test.

### **Appendices B**

#### Tool analysis results

Opinions of experts in teaching quality models that use the brain as a base to promote math problem solving skills with an average value of 4.66-5.00

Expert opinion on the appropriateness of the learning management plan by using the teaching model that uses the brain as a base to promote math problem solving skills with an average value of 4.33-5.00

Expert opinion, consistency of various components of learning management plans using a brain-based teaching model to enhance mathematical problem solving skills with the conformance index (IOC) of 0.67-1.00

Expert opinion on the accuracy of the test for solving mathematical problem solving skills with the consistency index (IOC) of 0.67-1.00

Average standard deviation and the level of suitability of learning management plans using a brain-based teaching model to enhance mathematical problem solving skills At the most appropriate level for all of the above

The efficiency of the test to measure mathematics problem solving skills in 40 items with confidence value. Calculated from Kuder richardson formula, equal to 0.99

ภาคผนวก ช

สำเนาเกียรติบัตรการนำเสนอผลงานวิจัย

**RCGR<sup>+</sup>  
2019**

Organized by



Incorporation with



# Certificate of Paper Presentation

This is to certify  
that

**Chainarong Klinpu**

Presented a paper on:

***The Development of Math Problem Teaching Through the Use of  
the Basic Brain to Solve Math Problem Skill of Prathomsuksa 5***

*The 1<sup>st</sup> Regional Conference on Graduate Research 2019*

*25 August 2019*

*Sripatum University, Bangkok, Thailand*



*Vichit U-on*

**Assoc. Prof. Dr. Vichit U-on**  
General Chair, RCGR 2019



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายชัยณรงค์ กลิ่นอยู่
เกิดวันที่	20 กรกฎาคม 2524
สถานที่เกิด	68 หมู่ที่ 10 ตำบลในคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ
ที่อยู่ปัจจุบัน	530/189 หมู่ที่ 10 ตำบลในคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนคลองมหารวม