



การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
หลักสูตรและการสอน แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
หลักสูตรและการสอน แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF PROBLEM SOLVING SKILL
IN MATHEMATICS OF 3RD GRADE STUDENTS
USING VEDIC MATHEMATICS TECHNIQUE



By
MISS Chanapa JEENKRAM

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Education CURRICULUM AND INSTRUCTION
Department of Curriculum and Instruction
Academic Year 2023
Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3
โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

โดย นางสาวชานาภา จินคร้าม

สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ ดร. สุวิมล สพฤกษ์ศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย
รองศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. คณิต เขียววิชัย)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิวัฒน์ บุญสม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(อาจารย์ ดร. สุวิมล สพฤกษ์ศรี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(รองศาสตราจารย์ ดร. มารุต พัฒนาผล)

630620124 : หลักสูตรและการสอน แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ / เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

นางสาว ชนาภา จินคร้าม: การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : อาจารย์ ดร. สุวิมล สพฤกษ์ศรี

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศาลวัน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 3) แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย(M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) สถิติทดสอบค่าที แบบไม่อิสระจากกัน (t-test Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีพัฒนาการในระดับสูงขึ้น
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก

630620124 : Major CURRICULUM AND INSTRUCTION

Keyword : Mathematics problem solving skills / VEDIC Mathematics techniques

MISS Chanapa JEENKRAM : THE DEVELOPMENT OF PROBLEM SOLVING SKILLIN MATHEMATICS OF 3rd GRADE STUDENTSUSING VEDIC MATHEMATICS TECHNIQUE Thesis advisor : Suwimon Saphuksri, Ph.D.

The purposes of this research were to 1)Study the development of mathematical problem solving skills. of students in Grade 3 who are learning using VEDIC MATHEMATICS techniques 2) Comparing academic achievement of mathematics on division among Grade 3 students before and after learning using VEDIC MATHEMATICS technique. 3) Studying the satisfaction of grade 3th students with learning management using VEDIC MATHEMATICS techniques. The research sample 30 people Grade 3 student at Watsalawan School who are studying in the first semester of the academic year 2023, 30 people. The instrument used for collecting data consisted of: 1) lesson plans, 2) test to measure learning outcomes on division using VEDIC MATHEMATICS techniques of students in 3rd grade 3) test of Mathematics Problem Solving Skills and 4) the satisfaction towards the mathematics skill development skills regarding division, VEDIC MATHEMATICS techniques. The statistical analysis employed were men (M), standard deviation (SD) and t-test dependent.

The results of study were as follows.

1. The mathematical problem solving skills of Grade 3 students who learned using VEDIC MATHEMATICS techniques were at a good level.
2. The results of mathematics learning on division for Grade 3 students after learning using using VEDIC MATHEMATICS techniques were higher than before learning at the significance level of .05.
3. The satisfaction of Grade 3 students with learning management using VEDIC MATHEMATICS techniques were overall satisfied at a high level.

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) สำเร็จลุล่วงด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.สุวิมล สพฤกษ์ศรี ที่ให้คำปรึกษาทั้งด้านวิชาการ ให้ความเมตตากรุณา พร้อมทั้งให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นตลอดระยะเวลาที่ศึกษา ตลอดจนตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องซึ่งเป็นประโยชน์แก่งานบทความวิจัยนี้ ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย ที่ปรึกษาร่วม ผู้ให้คำปรึกษาด้วยความเอาใจใส่และให้กำลังใจเสมอ รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัฒน์ บุญสม ประธานกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.มารุต พัฒนา ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแก้ไข ข้อบกพร่องและให้ความรู้ด้านวิชาการ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในบทความวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ สุพรรณโณภพ อาจารย์มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ อาจารย์สรณจิต อันพา อาจารย์กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) และ อาจารย์ลือชัย ทิพรังศรี อาจารย์ประจำสาขาคณิตศาสตร์ศึกษา วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาการตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในบทความวิจัยครั้งนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียนวัดศาลวัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 2 ที่ให้คำปรึกษาและให้ความอนุเคราะห์ให้สถานที่เพื่อใช้ในการทดลองข้อมูล เก็บข้อมูล

อนึ่ง ผู้วิจัยหวังว่า บทความวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่มาก ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้แก่คณาจารย์ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาจนทำให้บทความงานวิจัยเป็น ประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้มี พระคุณทุกท่าน สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น ผู้วิจัยขอน้อมรับผิดและยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

ชนาภา จินคร้าม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภาพ.....	ฉุ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
คำถามการวิจัย.....	10
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	10
สมมติฐานการวิจัย.....	10
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	12
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	14
1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนวัดศาลวันกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	16
1.1 เป้าหมายหลักสูตร.....	16
1.2 สาระหลักในวิชาคณิตศาสตร์.....	17
1.3 ตัวชี้วัดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์.....	17
1.4 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	19

1.5	โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศาลวัน	20
2.	การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	21
2.1	ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์และทฤษฎีการเรียนรู้	21
2.2	ความสำคัญของคณิตศาสตร์	24
2.3	หลักการสอนคณิตศาสตร์	25
3.	แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	25
3.1	ความหมายของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	26
3.2	ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์	27
3.3	องค์ประกอบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	29
3.4	ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	30
3.5	การวัดและประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	31
3.6	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	37
3.6.1	งานวิจัยต่างประเทศ	37
3.6.2	งานวิจัยในประเทศ	38
4.	เอกสาร/แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	39
4.1	ความหมายของการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)	39
4.2	รูปแบบการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)	40
4.3	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)	50
5.	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	52
5.1	ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	52
5.2	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	55
6.	ความพึงพอใจ	56
6.1	ความหมายของความพึงพอใจ	56

6.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....	57
6.3 การวัดความพึงพอใจ.....	58
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	61
ระเบียบวิธีวิจัย.....	61
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	63
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	77
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
การทดสอบสมมติฐาน.....	79
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	80
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต).....	80
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต).....	83
ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต).....	84
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	87
สรุปผลการวิจัย.....	88
อภิปรายผลการวิจัย.....	88
ข้อเสนอแนะ.....	92
ข้อค้นพบในงานวิจัย.....	92
ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้.....	92
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป.....	92
รายการอ้างอิง.....	94
ภาคผนวก.....	98

ภาคผนวก ก	รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	99
ภาคผนวก ข	การตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	104
ภาคผนวก ค	การตรวจสอบสมมติฐานในการวิจัย.....	127
ภาคผนวก ง	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	134
ภาคผนวก จ	ประมวลภาพกิจกรรม	299
ประวัติผู้เขียน.....		304



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐาน ค 1.1.....	18
ตารางที่ 2 แสดงจำนวนชั่วโมงหน่วยการเรียนรู้ตามโครงสร้างรายวิชา ค13101 คณิตศาสตร์3 ภาค เรียนที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหารจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0.....	20
ตารางที่ 3 รูปแบบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Polya.....	32
ตารางที่ 4 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์รวมของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	33
ตารางที่ 5 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์ย่อยของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	34
ตารางที่ 6 เกณฑ์การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	36
ตารางที่ 7 ตัวอย่างที่1การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว) จงหาร 68 ด้วย 2	42
ตารางที่ 8 ตัวอย่างที่ 2การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)จงหาร99ด้วย 5	44
ตารางที่ 9 ตัวอย่างที่ 3 การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก (หารลงตัว) จงหาร 832 ด้วย4.....	46
ตารางที่ 10 ตัวอย่างที่ 4 การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)จงหาร173 ด้วย3.....	48
ตารางที่ 11 แบบแผนของการวิจัย.....	62
ตารางที่ 12 การจัดกิจกรรม เนื้อหาและเวลาเรียนที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	64
ตารางที่13 เกณฑ์การประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3	71
ตารางที่ 14 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3	73
ตารางที่ 15 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 รวมทั้ง 3 ครั้ง.....	73

ตารางที่ 16 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) 81

ตารางที่ 17 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)..... 83

ตารางที่ 18 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)..... 84



สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	9
แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบ อินเดีย(เวทคณิต).....	67
แผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ เรื่องการหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวท คณิต).....	70
แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	74
แผนภาพที่ 5 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เรื่องการหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลข แบบอินเดีย(เวทคณิต).....	76



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโลกมีความเจริญก้าวหน้าในหลายวิทยาการต่างๆมากมาย ซึ่งเกิดขึ้นจากการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลให้สังคมในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว กลายเป็นสังคมสารสนเทศมากขึ้น ระบบการศึกษาจึงมีส่วนสำคัญที่จะต้องช่วยพัฒนาให้มนุษย์เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว รู้จักการวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจ การให้เหตุผล การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีทักษะต่างๆที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตให้มีความสุข ดังพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร พระราชทานแก่ครูใหญ่และนักเรียน ณ ศาลาดุสิดาลัย พระราชวังดุสิต วันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ. 2520 ไว้ดังนี้

“ การศึกษาเป็นเครื่องอันสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ ทัศนคติ ค่านิยมและคุณธรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองดีมีคุณภาพและประสิทธิภาพ เมื่อบ้านเมืองประกอบไปด้วยพลเมืองที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ การพัฒนาประเทศชาติก็ย่อมทำได้โดยสะดวกราบรื่น ได้ผลที่แน่นอนและรวดเร็ว”

จากความสำคัญของการศึกษาทำให้แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 มีการกำหนดทักษะกระบวนการการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหลายประการ เช่น ทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะในการใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารต่าง ๆ รวมทั้งทักษะในการปรับตัวและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนและพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถตามศักยภาพของตนเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม การพัฒนานักเรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจสติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีเป้าหมายที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ที่เป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ และนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติ เข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิด

วิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ นับว่าเป็นความสำคัญอย่างยิ่งที่นักเรียนจะต้องได้รับการพัฒนาเพื่อก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกยุคปัจจุบัน (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560), 2560)

คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิต การศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ช่วยพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติในเป้าหมายด้านผู้เรียน โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มี คุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ประกอบด้วย ทักษะและคุณลักษณะต่อไปนี้ 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetic) และ 8Cs (แผนการศึกษาแห่งชาติ, 2560) วิชาคณิตศาสตร์จะทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ ตัดสินใจที่จะวางแผนในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในศาสตร์อื่นๆ จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิด การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังเป็นพื้นฐานของวิทยาการแขนงต่างๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) ซึ่งคุณภาพของผู้เรียนที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

ซึ่งจากรายงานสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้จัดทำรายงานผลการสอบวัดผลคุณภาพผู้เรียน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 พบว่า ความสามารถด้านคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 48.73 ซึ่งสูงกว่าปีการศึกษา 2563 มีคะแนนเฉลี่ย 41.30 เมื่อพิจารณาทางด้าน พบว่า ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้ (31.93) รองลงมา คือ ระดับดีมาก (24.89) ระดับดี (28.37) และระดับปรับปรุง (14.79) และ เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนจำแนกตามระดับคุณภาพปีการศึกษา 2563 นักเรียนส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้ (41.01) รองลงมา ระดับปรับปรุง (24.99) ระดับดี (13.08) และระดับดีมาก (13.08)

จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2564 สูงกว่าปีการศึกษา 2563 ในทุกระดับคุณภาพ และเมื่อพิจารณาในสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค1.1 มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 50.52 อยู่ในระดับคุณภาพ ดี (51.36)

นอกจากนี้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐมเขต 2 ได้จัดทำรายงานผลการทดสอบของเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครปฐม เขต 2 เรื่องผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครปฐมเขต 2 พบว่า ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 54.35 เมื่อพิจารณาข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี พบว่า ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ปีการศึกษา 2561-2563 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 51.76 , 48.03 และ 40.32 ตามลำดับ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครปฐมเขต 2, 2563) สะท้อนให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครปฐม เขต 2 ปีการศึกษา 2564 มีผลพัฒนาขึ้นกว่า 3 ปี การศึกษาที่ผ่านมา และรายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศาลวัน ปีการศึกษา 2564 พบว่าความสามารถด้านคณิตศาสตร์ปีการศึกษา 2564 มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 64.13 ซึ่งมีคะแนนมากกว่า 3 ปีการศึกษา ย้อนหลัง ได้แก่ปีการศึกษา 2561-2563 มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 43.45 , 35.68 และ 53.35 และมากกว่าระดับจังหวัดและประเทศที่มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 55.52 และ 49.44 ทำให้เห็นว่าผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) มีการพัฒนาขึ้น เนื่องจากครูผู้สอนมีการปรับวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เข้ามาในกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจหลักเกณฑ์ กระบวนการ ขั้นตอนในการดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สามารถใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (รายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดศาลวัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครปฐม เขต 2, 2564)

โรงเรียนวัดศาลวันได้จัดทำรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา ข้อมูลจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำปีการศึกษา 2564 พบว่าในปีการศึกษา 2563 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 65.05 เมื่อเปรียบเทียบกับปีการศึกษา 2564 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 71.78 ซึ่งมากกว่าปีการศึกษา 2563 (รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา, 2564 : 19) และจากการนำข้อมูลจากชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) ของโรงเรียนวัดศาลวัน ครั้งที่ 4 วันที่ 28

มีนาคม 2564 ของประเด็นปัญหาเรื่อง การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน โรงเรียนวัดศาลาล้วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยสรุป คือ การนำเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ส่งผลคือ 1) ครูผู้สอน กล่าวคือ ทำให้ครูผู้สอนมีเทคนิควิธีที่หลากหลายนำไปใช้จัดการเรียนการสอนและสามารถนำไปจัดทำวิจัยในชั้นเรียนในการแก้ไขปัญหาให้กับนักเรียนได้ 2) นักเรียน กล่าวคือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นอย่างเด่นชัดและมีทักษะการเรียนรู้ที่มากขึ้น สามารถแก้ปัญหาการตกซ้ำชั้นหรือชะลอการเลื่อนชั้นน้อยลง เมื่อเทียบกับการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม 3) ผู้ปกครอง กล่าวคือ จากการสัมภาษณ์ผู้ปกครอง เรื่องการนำเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน พบว่าผู้ปกครองมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด 4) โรงเรียน กล่าวคือ ผู้บริหารและคณะครู มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด และทำให้โรงเรียนมีผลการประเมินตนเองของสถานศึกษาที่ดีขึ้น (โรงเรียนวัดศาลาล้วน, 2564) สะท้อนให้เห็นว่าในปีการศึกษา 2563 โรงเรียนวัดศาลาล้วนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด (ร้อยละ 70) ซึ่งเป็นเพราะนักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่มากพอ ครูผู้สอนยังคงใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบเดิม ซึ่งทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเชิงลบเพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก และเมื่อวิเคราะห์รายหน่วยในปีการศึกษา 2563 พบว่า หน่วยเรื่อง การหาร คือหนึ่งในหลายๆหน่วยที่นักเรียนมีปัญหาและไม่ชอบ ซึ่งการหารจำนวนเต็มเป็นพื้นฐานที่สำคัญ หากนักเรียนยังไม่มีความรู้ความเข้าใจ ไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ กระบวนการดำเนินการเรื่อง การหารอาจจะส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สะท้อนได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเพราะนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น เมื่อพิจารณาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของดิวอี้ ที่เน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นให้มากที่สุด ยิ่งกิจกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใด ประสพการณ์ทางคณิตศาสตร์ก็เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น จึงเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีประโยชน์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมากโดยแนวคิดนี้จะเรียนได้ดีที่สุดจากกิจกรรม ต้องใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม เมื่อเด็กโตขึ้นและเข้าสู่ลำดับที่สูงกว่าเด็กจะต้องการเรียนรู้จากกิจกรรมที่ลดการปลูกฝังให้เด็กมีกระบวนการคิดที่หลากหลายจึงเป็นสิ่งที่เหมาะสมแก่การให้เด็กได้ฝึกพัฒนาและเลือกแนวทางในสิ่งที่ตนเองถนัดและนำไปปรับใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์ในอนาคตได้ ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill

Theory) เป็นทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นในเรื่องการฝึกฝนให้ทำสิ่งนั้นซ้ำๆหลายๆครั้ง จนเด็กเกิดความเคยชินกับวิธีการนั้นๆการสอนจึงเริ่มโดยครูจะเป็นผู้ให้ตัวอย่าง หรือบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์ แล้ว让孩子ทำแบบฝึกหัดหลายๆจนกระทั่งเด็กชำนาญและทฤษฎีเรียนการรู้ของ Gagne มีสาระสำคัญเกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์เนื่องจาก Gagne ใช้คณิตศาสตร์ เป็นสื่อสำหรับการใช้ทฤษฎีของเขาอธิบายการเรียนรู้ Gagne จำแนกสาระในการเรียนคณิตศาสตร์เป็น 4 ประเภท คือ 1) ข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ 2) ทักษะทางคณิตศาสตร์ 3) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ 4)กฎหรือหลักการทางคณิตศาสตร์

เมื่อศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนได้ นั่นคือ การใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ตามนโยบายของ กระทรวงศึกษาธิการ ทางสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2560 ได้ดำเนินการศึกษาการคิดเลขแบบอินเดีย ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้พัฒนาเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (แบบเวทคณิต) และไปทดลองใช้ในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ผลการทดลองใช้คือผู้เรียนสามารถคิดเลขได้ และรวดเร็วกว่าวิธีปกติและคุณครูผู้สอนได้มีความเข้าใจ รวมถึงเห็นประโยชน์ในการนำไปจัดการเรียนรู้บางส่วนได้นำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดียไปฝึกนักเรียนทำโครงการคณิตศาสตร์ส่งเข้าประกวด การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) สามารถพัฒนาทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนคิดเลขได้รวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ รู้จักคิด มีเหตุผลอย่างเป็นระบบสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ยุทธศาสตร์ที่ 2 เรื่องการผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อความสามารถในการแข่งขัน รวมถึงยุทธศาสตร์ที่ 3 เรื่องการพัฒนาคนในทุกช่วงวัย และการสร้างสรรค์สังคมแห่งการเรียนรู้ และยุทธศาสตร์ที่ 4 เรื่องการสร้างโอกาส ความเป็นความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา กระทรวงศึกษาฯ จึงมอบนโยบายให้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง และพบว่าการคิดเลขเร็วแบบอินเดียโดยใช้เทคนิคเวทคณิต เป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนคิดเลขเร็วถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาหรือหลักการทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันได้

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้นำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มาใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของ นักเรียน ตั้งแต่ระดับชั้น ป.1 - ม.3 โดยจัดทำคู่มือเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) และ ดำเนินการขยายผลอบรมวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวทางของเวทคณิตแก่ศึกษานิเทศก์และ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง จึงทำให้นักการศึกษา ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง ต่างให้ความสนใจในเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) และนำมาเป็นแนวทางเทคนิคการสอนในรูปแบบ ใหม่ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งในปีการศึกษา 2564 ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ได้ ปรับวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยศึกษาค้นคว้า ข้อมูลแนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ต่างๆ การจัดทำสื่อการเรียนรู้และการประเมินผู้เรียน จึงได้นำเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวท คณิต) มาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้กับนักเรียน (รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา, 2564)

จากเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) และทฤษฎีการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปสู่การเกิดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้และมีความสอดคล้องกับผลงานวิจัย หลายท่าน เช่น ลือชัย ทิพรังศรี (2562) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา วิทยาลัย นานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่มีต่อการเรียนรู้วิธีคิดทางคณิตศาสตร์แบบเวทคณิต ปี การศึกษา 2562พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา GEN 0307 Miracle of Thought เรื่อง Vedic Mathematics ภาพรวมของการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเฉลี่ยอยู่ใน ระดับมากทุกด้าน และผลการวิเคราะห์ความเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของความพึงพอใจของ นักศึกษาพบว่า เนื้อหาหลักสูตร มีความทันสมัย รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนสามารถนำความรู้ไป ใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง และสามารถบูรณาการ กับในรายวิชาอื่นได้จริง ทำให้บรรยากาศในการเรียน สนุกท้าทายและไม่น่าเบื่อ พันวนา พัฒนาอุดมสินคำ (2562) ได้ใช้การนิเทศการเรียนรู้ผ่านชุมชนการ เรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อพัฒนาคุณภาพผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนที่เป็นแกนนำ ระดับประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 ที่จัดการ เรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย(เวทคณิต) พบว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 ในสาระที่ 1 สูงขึ้นทุกๆรายสาระ และ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อน และหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีความต่างกัน โดยคะแนนเฉลี่ยหลังการ ใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สูงกว่าร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนน เฉลี่ยก่อนการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็ว แบบอินเดีย (เวทคณิต)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัย ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สนใจที่จะนำเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มาพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวัดศาลวัน ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถแก้ปัญหา นำความรู้ไปสู่ระดับขั้นที่สูงขึ้น พัฒนาทักษะด้านการหารและให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ส่งผลถึงการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและคงคุณภาพผู้เรียนของโรงเรียนต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย

การนำเทคนิควิธีการสอนใหม่ๆ และแนวคิดทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เข้ามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถพัฒนาการเรียนการสอนที่น่าสนใจ ครูผู้สอนจึงควรที่จะศึกษางานวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองให้ได้เต็มศักยภาพ สำหรับการศึกษา ค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหารของผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัย

1. แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) เป็นความรู้แห่งการคำนวณเป็นการคิดเลขเร็วของอินเดียที่ประกอบด้วย 16 สูตร ที่เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณและหาร ซึ่งแต่ละสูตรเป็นสูตรเฉพาะที่ช่วยทำให้คิดคำนวณลัดขึ้น ซึ่งจะช่วยลดการผิดพลาดในการคิดเลขของนักเรียนได้ (ศักดา บุญโต, 2538) มีนักวิชาการ วิฑูรณ เหลี่ยมปาน (2547) กล่าวว่า เวทคณิต หมายถึง ความรู้ในการคิดคำนวณ เวทคณิตเป็นแขนงหนึ่งใน อรรถรพเวทซึ่งเป็นหนึ่งในพระเวททั้ง 4 ของอินเดีย คือ ฤคเวท สามเวท ยชุรเวท และอรรถรพเวท เวทคณิตประกอบด้วย 16 สูตรที่เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณและหาร และ เทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเวทคณิต หมายถึง การสอนวิธีบวกโดยใช้วิธีของเวทคณิต ซึ่งมีจุดเน้นที่การทบทวน การบวกเพิ่ม การบวกเลขในใจเฉพาะเลขโดด และการทดโดยใช้จุด และเมื่อผนวกกับพื้นฐานความรู้ในด้านการคิดคำนวณจะช่วยให้คิดเลขได้เร็ว และ นกุล ดวงใจ (2550) ได้ให้ความหมายของวิธีการคิดคำนวณแบบเวทคณิตหรือเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย หมายถึง คัมภีร์โบราณในการคิดเลขเร็วซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคัมภีร์พระเวทของอินเดีย ประกอบด้วยสูตร 16 สูตรที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหาร ซึ่งแต่ละสูตรเป็นสูตรเฉพาะช่วยให้คิดลัดขึ้น

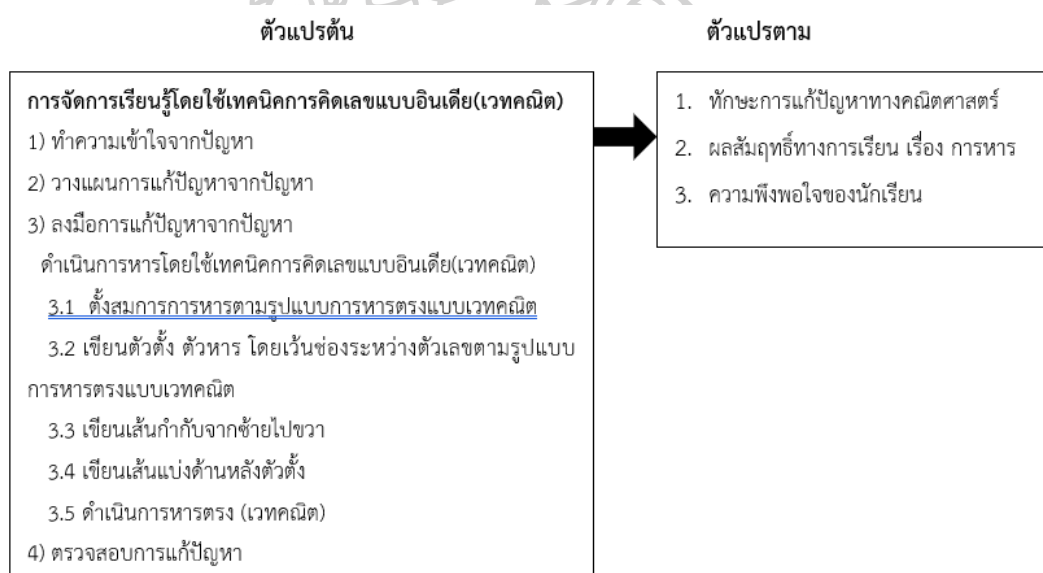
จากการศึกษาหาความหมายของเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ของนักวิชาการในประเทศที่ได้เสนอไว้ข้างต้น ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เป็นความหมายได้ว่า เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย

(เวทคณิต) หมายถึง การสอนวิธีการหารโดยใช้การคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ในงานวิจัยนี้ได้ดำเนินการหารแบบเวทคณิต ที่เรียกว่าการหารแบบเทคนิคเฉพาะ เรียกว่าวิธีการหารตรง (Dhvajanka Sutra) ในการหาผลหาร ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 : ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต ขั้นที่ 2 : เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต ขั้นที่ 3 : เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา ขั้นที่ 4 : เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง ขั้นที่ 5 : ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

2. แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการแสวงหาคำตอบด้วยวิธีเหมาะสม จากสถานการณ์หรือคำถามทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบโดยไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที นักเรียนต้องใช้สาระความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือทักษะการเลือกกลวิธีในการแก้ปัญหาที่กำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ โพลยา (Polya, 1980, อ้างถึงใน ปวีณา เทพจิ่ง, 2560) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มนุษย์มีปัญหายืดลืด ความเปลี่ยนแปลงของโลกที่เกิดขึ้น ก็เกิดจากการรู้จักแก้ปัญหาของมนุษย์ ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์ จึงเหมาะสมเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ เพื่อพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญที่จะต้องเน้นพัฒนาให้เกิด เพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิต การแก้ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง การประยุกต์ขั้นตอน หรือกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ กลวิธีและยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการแก้ปัญหา ส่วนปวีณา เทพจิ่ง (2560) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึงการวางแผนกลวิธีที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการเลือกขั้นตอนหรือกำหนดขั้นตอนที่จะแก้ปัญหา ลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา และเลือกกลวิธีแก้ปัญหาหรือเลือกการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ สูตร กฎ ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาของแต่ละขั้นตอน ประกอบด้วย 2 ทักษะย่อยคือ ทักษะการเลือกและจัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา และทักษะการเลือกกลวิธีในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ สัพัตรา ฉลาดเลิศ (2560) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นการทำความเข้าใจของปัญหา 2) ขั้นการวางแผนแก้ไขของปัญหา 3) ขั้นการดำเนินการแก้ไขของปัญหา และ 4) ขั้นการตรวจสอบคำตอบของปัญหา นอกจากนี้ ศศิธร โมลา (2560) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ทักษะพื้นฐานที่เป็นรูปแบบที่ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้และประสบการณ์เดิมเพื่อนำมาใช้ในการคลี่คลายปัญหา หรือสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นกระบวนการ คือ มีขั้นตอน มีวิธีการ หรือเทคนิคต่างๆ โดยมีกระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์ในสิ่งต่างๆที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสถานการณ์นั้นๆ และพยายามหาหนทางคลี่คลายปัญหาหรือคำตอบ และสุนารี

ศรีบุญ (2561) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถหรือ ความชำนาญในการใช้กระบวนการต่าง ๆ โดยนำความรู้ ความคิดจากประสบการณ์เดิมและ ส่วนประกอบของสถานการณ์ ของปัญหามากำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหา โดยดำเนินการเป็นลำดับ ขั้นตอนเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ ในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ลง มือการแก้ปัญหา ดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 5 ขั้นตอนดังนี้ 3.1 ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต 3.2 เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่าง ตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต 3.3 เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา 3.4 เขียนเส้นแบ่ง ด้านหลังตัวตั้ง 3.5 ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต) และ 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา

จากการศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเลขแบบ อินเดีย(เวทคณิต) และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เป็นกิจกรรมการ เรียนรู้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับแนวทางในการจัดการศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบแนวคิดใน การวิจัยไว้ ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

คำถามการวิจัย

1. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีพัฒนาการอย่างไร
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) สูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) อยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนมีพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) สูงขึ้น
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและตัวอย่างวิจัย

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนพุทธมณฑลในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต2 จำนวน 8 โรงเรียน ภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2566

1.2 ตัวอย่างวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศาลาวัน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable) ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

2.2 ตัวแปรตาม (Dependents variable) ได้แก่

2.2.1 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร

2.2.3 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ 3 ค13101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหาร จำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 ประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดดังนี้

ค 1.1 ป.3/7 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์ แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก ตัวหาร 1 หลัก ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ 3 ค13101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหาร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยทำการทดสอบก่อนทดลอง 1 ชั่วโมง ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 18 ชั่วโมง และทำการทดสอบหลังทดลอง 1 ชั่วโมง รวมใช้ระยะเวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง แบ่งเป็น 5 แผน ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

- 1) การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว) จำนวน 3 ชั่วโมง
- 2) การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว) จำนวน 3 ชั่วโมง
- 3) การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว) จำนวน 3 ชั่วโมง
- 4) การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว) จำนวน 3 ชั่วโมง
- 5) การแก้โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 6 ชั่วโมง

รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยทำการทดสอบก่อนทดลอง 1 ชั่วโมง ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 18 ชั่วโมง และทำการทดสอบหลังทดลอง 1 ชั่วโมง รวมใช้ระยะเวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความหมายเฉพาะของคำที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้นิยามความหมายของคำต่างๆไว้ดังนี้

1. เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) หมายถึง กระบวนการในการคิดลัดที่ช่วยในการคิดคำนวณได้รวดเร็ว ประกอบด้วยสูตร 16 สูตร ที่เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร เป็นสูตรเฉพาะช่วยให้คิดลัดขึ้น ในงานวิจัยนี้ได้ใช้กระบวนการคิดคำนวณเฉพาะที่เรียกว่าการหาร แบบใช้วิธีการหารตรง (Dhvajanka Sutra) ในการหาผลหาร มีขั้นตอนดังนี้ 1) ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต 2) เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต 3) เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา 4) เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง 5) ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

2. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการหาร โดยนักเรียนใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ไปใช้ในการแก้ปัญหาและค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการวัดและประเมินผล

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถทาง สติปัญญาในเรียนคณิตศาสตร์หลังจากผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ที่วัดเป็นค่าคะแนนจากแบบทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง การแสดงความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อการ ใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งวัดได้จากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบสอบถามโดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (มาก = 3 , ปานกลาง = 2 , น้อย = 1)

5. นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวัดศาลวัน อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนพุทธมณฑลในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครปฐม เขต2 จำนวน 8 โรงเรียน อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม นำทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ไปใช้ในการแข่งขันงานวิชาการ

2. ครูสามารถนำเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย โดยค้นคว้าจากหนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยเรียบเรียงลำดับหัวข้อดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดศาลวันกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.1 เป้าหมายหลักสูตร
 - 1.2 สาระหลักในวิชาคณิตศาสตร์
 - 1.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์
 - 1.4 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 - 1.5 โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่3 โรงเรียนวัดศาลวัน
2. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
 - 2.1 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์และทฤษฎีการเรียนรู้
 - 2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 2.3 หลักการสอนคณิตศาสตร์
3. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 3.1 ความหมายของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 3.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 3.3 องค์ประกอบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 3.4 ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 3.4 การวัดและประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. เอกสาร/แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
 - 4.1 ความหมายของการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)
 - 4.2 รูปแบบการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)
 - 4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

6. ความพึงพอใจ

6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

6.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

6.3 การวัดความพึงพอใจ



1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนวัดศาลวันกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มีความคิดเป็นระบบ คิดอย่างมีแบบแผน และคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ การวางแผน ตัดสินใจในการแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ สำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิด การให้เหตุผลและการแก้ปัญหอย่างเป็น ระบบ นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นความรู้พื้นฐานของวิทยาการแขนงต่างๆ (สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) ผู้เรียนที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะต้องมีความรู้และความ เข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ และต้องมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์มีความตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไป พัฒนาคูณภาพชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

1.1 เป้าหมายหลักสูตร

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีเป้าหมายที่ต้องการให้เกิด กับผู้เรียนเมื่อจบหลักสูตร ดังนี้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎี ในสาระคณิตศาสตร์
- 2) มีความสามารถในการแก้ไขของปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายของทาง คณิตศาสตร์ เชื่อมโยง ให้เหตุผลและมีความคิดสร้างสรรค์
- 3) มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์เห็นคุณค่าและตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์
- 4) มีความสามารถในการเลือกใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีและแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อ เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

1.2 สารหลักในวิชาคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ดังนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2561 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) จึงได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เมื่อผู้จบการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องรู้ 3 สาระได้แก่

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ย และมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิต ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดต่างๆ ทฤษฎีบททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิตในเรื่อง การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุนและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวม ข้อมูลการคำนวณทางสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณหลักการ นับเบื้องต้น ความน่าจะเป็นเกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ

1.3 ตัวชี้วัดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์

หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนวัดศาลวันได้กำหนดมาตรฐานและสาระการเรียนรู้ไว้ตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่นำมาจากสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ซึ่งมี 3 สาระ 7 มาตรฐาน ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐาน ค 1.1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. อ่านและเขียน ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แสดงจำนวนนับ ไม่เกิน 100,000 และ 0	จำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 - การอ่าน การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวน
2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกิน 100,000 จากสถานการณ์ต่างๆ	- หลัก ค่าของเลขโดดในแต่ละหลักและการเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปการกระจาย - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวน
3. บอก อ่าน และเขียนเศษส่วนแสดงปริมาณสิ่งต่างๆ และแสดงสิ่งต่างๆ ตามเศษส่วนที่กำหนด	เศษส่วน - เศษส่วนที่ตัวส่วนน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวส่วน
4. เปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวเศษเท่ากันโดยที่ตัวเศษน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวส่วน	- การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน
5. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0	การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 - การบวกและการลบ



ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐาน ค 1.1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
6. ทหาค่าของตัวมาทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณของจำนวน 1 หลัก กับจำนวนไม่เกิน 4 หลัก และจำนวน 2 หลักกับจำนวน 2 หลัก	- การคูณ การหารยาวและหารสั้น - การบวก ลบ คูณ หารระคน การแก้โจทย์ปัญหาและการสร้างโจทย์ปัญหาพร้อมทั้งหาคำตอบ
7. ทหาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก ตัวหาร 1 หลัก	
8. หาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0	
9. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0	
10. หาผลบวกของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและผลบวกไม่เกิน 1 และหาผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	การบวก การลบเศษส่วน - การบวกและการลบเศษส่วน การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน
11. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันและผลบวกไม่เกิน 1 และโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	การลบเศษส่วน

1.4 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ได้กำหนดให้ผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

- 1) อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 มีความรู้สึกรับผิดชอบ มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ
- 2) มีความรู้สึกรับผิดชอบเกี่ยวกับเศษส่วนที่ไม่เกิน 1 มีทักษะการบวก การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนเท่ากันและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ
- 3) คาดคะเนและวัดความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เลือกใช้เครื่องมือและหน่วยที่เหมาะสม บอกเวลา บอกจำนวนเงิน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

4) จำแนกและบอกลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม วงกลม วงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอกและกรวย เขียนรูปหลายเหลี่ยม วงกลมและวงรีโดยใช้แบบของรูป ระบुरुป เรขาคณิตที่มีแกนสมมาตรและจำนวนแกนสมมาตร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

5) อ่านและเขียนแผนภูมิรูปภาพ ตารางทางเดียวและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

1.5 โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัด

ศาลวัน

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนชั่วโมงหน่วยการเรียนรู้ตามโครงสร้างรายวิชา ค13101 คณิตศาสตร์3 ภาคเรียนที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหารจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก คะแนน
ภาคเรียนที่ 1					
4	การหารจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0	ค1.1 ป.3/7	- หาผลหารจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 - หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการหาร จำนวนนับไม่เกิน100,000 และ0 - การแก้โจทย์ปัญหาการหาร	18	9

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง2560) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดศาลวัน พุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหารจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 ดังตารางที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐาน ค1.1 ตัวชี้วัด ค1.1 ป.3/7 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก ตัวหาร 1 หลัก มาเป็นแนวทางการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 18 ชั่วโมง

2. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเฉพาะและเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมสูง การสอนคณิตศาสตร์ให้เกิดผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์จึงต้องเข้าใจธรรมชาติและแก่นของวิชานี้ โดยเฉพาะการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ครูผู้สอนต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในสามองค์ประกอบหลัก ซึ่งถือเป็นหัวใจของการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา อันประกอบด้วยส่วนที่เป็นความคิดรวบยอด (Concept) ส่วนที่เป็นทักษะการคิดคำนวณ (Skill) และส่วนสุดท้ายคือส่วนที่เป็นการแก้ปัญหา/สถานการณ์ (Problem Solving) และสิ่งที่สำคัญที่สุดในการแก้ปัญหา/สถานการณ์ คือทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Process Skill) (วิชัชพาณิชย์สวय, 2560) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์และทฤษฎีการเรียนรู้

การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น มักมีการใช้ทฤษฎีหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาทฤษฎีหลักการเหล่านั้น จึงมีความสำคัญและมีผลต่อการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน (ทิตนา แคมมณี, 2545) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

1) ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เป็นทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นในเรื่องการฝึกฝนให้ทำสิ่งนั้นซ้ำๆหลายๆครั้ง จนเด็กเกิดความเคยชินกับวิธีการนั้นๆ การสอนจึงเริ่มโดยครูจะเป็นผู้ให้ตัวอย่าง หรือบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์แล้วให้เด็กฝึกฝนทำแบบฝึกหัดหลายๆจนกระทั่งเด็กชำนาญ

2) ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดี เมื่อเด็กเกิดความพร้อมหรืออยากเรียนรู้ในสิ่งนั้นๆ การสอนจะพยายามให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด และน่าเบื่อหน่าย สอนโดยมีกิจกรรมหลากหลายและยึดนักเรียนเป็นสำคัญ

3) ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีเมื่อเด็กได้เรียนในสิ่งที่มีความหมายต่อตัวเอง เรียนให้มีความหมายโครงสร้าง Concept และให้นักเรียนเห็นโครงสร้างของคณิตศาสตร์

ทฤษฎีการเรียนรู้

การสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยหลักจิตวิทยาเข้าช่วยในการสอนอย่างมากทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นนามธรรมยากแก่การเข้าใจสำหรับเด็ก ครูจึงควรศึกษาหลักจิตวิทยาในการเรียนการสอนให้เข้าใจแล้วนำมาใช้ในการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ (ปัทมยา หวังอาลี, 2555) ซึ่งนักจิตวิทยาได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1) ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดิวส์

ดิวส์ เป็นนักคณิตศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในประเทศออสเตรเลีย อังกฤษ แคนาดา และสหรัฐอเมริกา ดิวส์มีความสนใจในทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ (Jean Piaget) และได้เสนอแนวคิดว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นให้มากที่สุด ยิ่งกิจกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ก็เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และดิวส์เห็นว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการสอนคณิตศาสตร์มีหลายองค์ประกอบดังนี้ 1) ลำดับชั้นการสอน เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสอน 2) การแสดงความคิดต้องใช้หลายวิธีและหลายรูปแบบเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิด 3) การทำให้เกิดความคิดในรูปต่อไปนี้ตามลำดับ 4) ความพร้อมทางวุฒิภาวะและสมาธิ 5) การได้มีโอกาสได้ฝึกปฏิบัติ หรือฝึกฝนบ่อยๆ 6) การเสริมแรงที่เหมาะสม 7) การรู้จักใช้วิธีการและสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม

แนวคิดของดิวส์ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีบางส่วนคล้ายของเพียเจต์ (Jean Piaget) เช่น การกระตุ้นให้นักเรียนมีบทบาทและกระตือรือร้น ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดิวส์ประกอบด้วยกฎหรือหลัก 4 ข้อ (อัมพร มาคะนอง, 2546:2) ดังนี้

1. กฎของภาวะสมดุล กฎนี้กล่าวไว้ว่า ความเข้าใจในมโนทัศน์ใหม่ เป็นพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน 3 ชั้น คือ
 - 1.1) เป็นขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนประสมกับมโนทัศน์ในรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างใด ๆ
 - 1.2) เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งเป็นโครงสร้างที่คล้ายคลึงกับโครงสร้างของมโนทัศน์ที่ผู้เรียนจะได้เรียน
 - 1.3) เป็นขั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่จะเห็นได้ถึงการนำมโนทัศน์เหล่านั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นทั้ง 3 ดินส์เรียกว่า การเรียนรู้ต้องประสบในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ

1. กฎความหลากหลาย กฎนี้คือการเรียนรู้ต่อกันเมื่อผู้เรียนมีโอกาสรับรู้โน้ตทัศน์เดียวกันในหลาย ๆ รูปแบบ
2. กฎความหลากหลายคณิตศาสตร์ กฎข้อนี้กล่าวว่า การนำโน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้
3. กฎการสร้าง ความสำคัญกับการสร้าง ผู้เรียนได้พัฒนามโนทัศน์ กฎข้อนี้เสนอแนะให้จัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม

2) ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne' Theory of Learning)

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ มีสาระสำคัญเกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ เนื่องจากกาเย่ใช้คณิตศาสตร์เป็นสื่อสำหรับการใช้ทฤษฎีของเขาอธิบายการเรียนรู้ กาเย่จำแนกสาระในการเรียนคณิตศาสตร์เป็น 4 ประเภทคือ

1. ข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Facts) เป็นข้อเท็จจริงที่พบในทางคณิตศาสตร์ เช่น เครื่องหมาย (-) เป็นสัญลักษณ์สำหรับการดำเนินการหักของหรือลดลง
2. ทักษะทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Skill) เป็นการกระทำตามขั้นตอนการทำงานที่ผู้เรียนทำด้วยความถูกต้องและรวดเร็ว ทักษะเฉพาะใดๆ อาจถูกนิยามได้จากกฎหรือลำดับ ขั้นตอนการทำงานที่เรียกว่า ขั้นตอนหรือวิธีการ (Algorithms)
3. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Skills) เป็นความคิดนามธรรมที่ทำให้มนุษย์สามารถแยกแยะวัตถุ หรือเหตุการณ์ว่าเป็นตัวอย่างหรือไม่เป็นตัวอย่าง ของความคิดที่เป็นนามธรรมนั้น ตัวอย่างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เช่น มโนทัศน์ของการของการเท่ากัน มโนทัศน์ของการเป็นสับเซต มโนทัศน์เกี่ยวกับลักษณะของสามเหลี่ยม เป็นต้น
4. กฎหรือหลักการทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Concepts) เป็นขั้นตอน ในมโนทัศน์หรือความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ต่างๆ เช่น รูปสามเหลี่ยมสองรูปจะคล้ายกันก็ต่อเมื่อรูปสามเหลี่ยมสองรูปนั้นมีด้านสองด้านเท่ากัน และมุมระหว่างด้านคู่ที่ยาวเท่ากันนั้น กาเย่ได้แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 8 ประเภทและเชื่อว่าการเรียนทั้ง 8 เกิดขึ้นในผู้เรียนเป็นลำดับ 4 ขั้นตอนดังนี้
 1. ขั้นรับหรือจับใจความ เป็นขั้นที่ผู้เรียนตระหนักถึงสิ่งเร้าที่ตนเองประสบทำให้รับรู้ลักษณะของสิ่งเหล่านั้น ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนอาจรับรู้ในสิ่งเดียวกันแตกต่างกัน การเรียนรู้ในขั้นนี้จึงสามารถอธิบายได้ว่าเพราะเหตุใดเมื่อผู้สอนสอนสิ่งเดียวกันนักเรียนจึงตีความสิ่งเหล่านั้นแตกต่างกัน
 2. ขั้นการได้มาซึ่งความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนรับและครอบครองความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง ทักษะ มโนทัศน์ และกฎหรือหลักการที่ตนเรียน ภายหลังจากการสัมผัสกับสิ่งเร้าในขั้นที่หนึ่ง

3. ชั้นการจัดเก็บความรู้ เป็นชั้นที่ผู้เรียนจำหรือจัดเก็บสิ่งที่เรียนรู้มาเป็นความจำซึ่งมี 2 ชนิด คือความจำระยะสั้น และความจำระยะยาว
4. ชั้นการระลึกหรือดึงความรู้มาใช้ เป็นชั้นที่ผู้เรียนระลึกหรือดึงข้อที่เก็บไว้ในความจำออกมา ซึ่งชั้นตอนนี้มีความซับซ้อนทางสมองมากกว่าชั้นตอนอื่นๆ

จากทฤษฎีที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่าทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละทฤษฎีมีความเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหาที่แตกต่างกันออกไป ฉะนั้นการนำทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์แต่ละทฤษฎีมาใช้ ผู้สอนจะต้องพิจารณาความเหมาะสมทั้งด้านเนื้อหา จุดประสงค์ในการเรียนรู้ ผู้เรียนและเทคนิคการจัดการเรียนการสอน และผู้วิจัยได้นำทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) นำแนวคิดของทฤษฎีในเรื่องการฝึกฝนซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง จนเด็กเกิดความเคยชินกับวิธีการนั้นๆ การสอนจึงเริ่มโดยครูจะเป็นผู้ให้ตัวอย่าง หรือบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์ แล้วให้เด็กฝึกฝนทำแบบฝึกหัดหลายๆจนกระทั่งเด็กชำนาญ ทฤษฎีการเรียนรู้ของดินส์ที่จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นให้มากที่สุดและการได้มีโอกาสฝึกฝนบ่อยๆในการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย ในด้านแนวทางการคิดการเรียนรู้เป็นสมรรถภาพที่คงทนและเกิดขึ้นเมื่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้นความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่มาใช้ในงานวิจัย

2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ได้ ช่วย วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้ อย่งถูกต้อง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ ทันสมัยและ สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ และสังคมที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

อัมพร ม้าคนอง (2554) กล่าวถึงความสำคัญของความรู้ทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการนำความรู้ไปใช้งาน ในการศึกษาความรู้ทางคณิตศาสตร์ใดๆ ผู้เรียน ควรได้รับความรู้นั้น และผู้สอนควรถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งความรู้เชิงมโนทัศน์ และ ความรู้เชิงขั้นตอนกระบวนการ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์และความเกี่ยวเนื่องกัน ระหว่างความรู้ทั้งสองประเภท และรู้ถึงแนวทางการนำความรู้นั้นไปใช้

2.3 หลักการสอนคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้นครูควรมีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนในแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและไม่เพียงแต่สอนให้นักเรียนได้มีโน้ตค้นไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพเท่านั้นแต่ต้องสอนให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และกระตือรือร้นที่จะเรียนสามารถอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขด้วย (ยุพิน พิพิธกุล, 2545) หลักการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูควรคำนึงถึงไว้ ดังนี้

1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก
2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
3. สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมดรวบรวมเรื่องที่เหมาะสมเหมือนการเข้าเป็นหมวดหมู่
4. เปลี่ยนวิธีสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ
5. ใช้ความสนใจของผู้เรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงจูงใจที่จะเรียน
6. ควรจะคำนึงถึงประสบการณ์เดิม
7. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรจะส่วไปพร้อมๆ กัน
8. ให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างไม่ใช่เน้นเนื้อหา
9. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบใช้โจทย์ยากเกินหลักสูตร
10. สอนให้ผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง
11. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ลงมือปฏิบัติจริงและประเมินการปฏิบัติจริง
12. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขันเพื่อทำให้บรรยากาศในห้องเรียน น่าเรียนมากขึ้น
13. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น
14. ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อที่จะนำสิ่งที่แปลกและใหม่มาถ่ายทอด

จากหลักการสอนดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ผู้สอนคณิตศาสตร์ควรนำหลักการสอนคณิตศาสตร์มาเป็นแนวทางในการสอนและประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม สอนให้มีความสัมพันธ์ทางความคิด ผลัดเปลี่ยนวิธีการสอน ทำให้บทเรียนน่าเรียนอยู่เสมอ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง รวมถึงคำนึงผลการสอนที่ส่งผลไปยังคุณภาพของผู้เรียน

3. แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นมาตรฐานหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ ผูกฝน และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

โพลยา (Polya, 1980, อ้างถึงใน ปวีณา เทพจิ้ง, 2560) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นพฤติกรรมพื้นฐานของมนุษย์ มนุษย์ยังมีสติจะเกี่ยวข้องกับปัญหาและมีการแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา ความเจริญก้าวหน้าของโลกที่เกิดขึ้นก็เกิดจากการรู้จักแก้ปัญหาของมนุษย์ ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์ จึงควรเน้นช่วยผู้เรียนได้รับ การฝึกการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญที่จะต้องเน้นพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิต การแก้ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ขั้นตอน หรือกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ กลวิธีและยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการแก้ปัญหา ส่วนปวีณา เทพจิ้ง (2560) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึงการวางแผนกลวิธีที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการเลือกขั้นตอนหรือกำหนดขั้นตอนที่จะแก้ปัญหา ลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา และเลือกกลวิธีแก้ปัญหาหรือเลือกการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ สูตร กฎ ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาของแต่ละขั้นตอน ประกอบด้วย 2 ทักษะย่อยคือ ทักษะการเลือกและจัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา และทักษะการเลือกกลวิธีในการแก้ปัญหา ซึ่งสุพัตรา ฉลาดเลิศ (2560) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) ขั้นตรวจสอบคำตอบ นอกจากนี้ ศศิธร โมลา (2560) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ทักษะพื้นฐานที่เป็นรูปแบบที่ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้และประสบการณ์เดิมเพื่อนำมาใช้ในการคลี่คลาย ปัญหา หรือสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นกระบวนการ คือ มีขั้นตอน มีวิธีการ หรือเทคนิคต่างๆ โดยมีกระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์ในสิ่งต่างๆที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสถานการณ์นั้นๆ และพยายามหาหนทางคลี่คลายปัญหาหรือคำตอบ และสุนารี ศรีบุญ (2561) กล่าวว่า ความสามารถในการ

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถหรือความชำนาญในการใช้กระบวนการต่าง ๆ โดยนำความรู้ ความคิดจากประสบการณ์เดิมและส่วนประกอบของสถานการณ์ ของปัญหามากำหนด ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา โดยดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ The National Council of Teachers of Mathematics (2000) กล่าวว่า การแก้ปัญหา หมายถึง วิธีการหาผลลัพธ์ที่ไม่รู้ซึ่งในการหาผลลัพธ์นักเรียนต้องเขียนสิ่งที่รู้ และใช้กระบวนการ แก้ปัญหา นักเรียนจะได้พัฒนาความเข้าใจใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์อยู่เสมอ การแก้ปัญหาไม่ใช่เป็น เพียงเป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์แต่หลักสำคัญคือการได้ลงมือปฏิบัติ ด้วย นักเรียนควรมี โอกาสที่จะได้คิดหาวิธีได้จับต้องสื่อ ได้แก้ปัญหาที่ซับซ้อน และครูควรจะให้ กำลังใจเพื่อสะท้อนการ คิดของนักเรียน

จากแนวคิดข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการแสวงหา คำตอบด้วยวิธีที่เหมาะสม จากสถานการณ์หรือคำถามทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบโดยไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที นักเรียนต้องใช้สาระความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือ ทักษะการเลือกกลวิธีในการแก้ปัญหามากำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการ ทหาร โดยนักเรียนใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ไปใช้ในการแก้ปัญหาและค้นหาคำตอบ ของปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีหลายประเภทขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งจึงมีนักการศึกษา หลายท่านได้แบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

ชาร์สและเลสเตอร์ (Charles & Leater, 1982 : 6-10) ได้ทำการแบ่งประเภทของปัญหา ตามลักษณะและเป้าหมายของการฝึกแก้ปัญหา ดังนี้

1. ปัญหาที่ใช้ฝึกเป็นปัญหาที่ใช้ฝึกขั้นตอนวิธีการและการคำนวณเบื้องต้น
2. ปัญหาข้อความอย่างง่ายเป็นปัญหาข้อความที่เคยค้นพบ เช่น ปัญหาในหนังสือเรียน เป็นปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนฝึกให้เกิดความคุ้นเคยกับการเปลี่ยนประโยคภาษา เป็น ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นปัญหาขั้นตอนเดียวมุ่งให้เข้าใจในแนวคิดทาง คณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดคำนวณ

3. ปัญหาข้อความที่ซับซ้อน เป็นปัญหา 2 ขั้นตอนหรือมากกว่า 2 ขั้นตอน หรือมากกว่า 2 การดำเนินการ
4. ปัญหาที่เป็นกระบวนการเป็นปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อนไม่สามารถเปลี่ยนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ได้ทันที จะต้องแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยๆ แล้วหารูปแบบทั่วไปของปัญหาเป็นการพัฒนายุทธวิธีเพื่อความเข้าใจ วางแผนการแก้ปัญหาและประเมินผลคำตอบ
5. ปัญหาประยุกต์เป็นปัญหาที่จะต้องใช้ทักษะ ความรู้ ความคิดและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบเป็นปัญหาที่นักเรียนได้ใช้ทักษะ กระบวนการ แนวคิด และข้อเท็จจริงในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งจะทำให้ นักเรียนเห็นประโยชน์ และคุณค่าทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ปัญหาชีวิตจริง
6. ปัญหาปริศนาเป็นปัญหาบางครั้งที่ได้คำตอบจากการเดาสุ่ม เป็นปัญหาที่ให้นักเรียน ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ มีความยืดหยุ่นในการแก้ปัญหาและเป็นปัญหาที่มองได้ในหลายแง่มุม

โพลยา (Ploya, 1885 : 123-128) ได้แบ่งปัญหาเป็น 2 แบบ ตามจุดประสงค์ของปัญหาดังนี้

1. ปัญหาในการค้นหา เป็นปัญหาในเชิงทฤษฎีหรือเชิงปฏิบัติก็ได้ ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งรูปธรรมและนามธรรม โดยสามารถแบ่งปัญหาออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดให้และเงื่อนไข
2. ปัญหาให้พิสูจน์ เป็นปัญหาที่ต้องการให้เห็นว่าสมเหตุสมผล หรือเป็นจริงหรือเป็นเท็จ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนที่สำคัญคือ สมมติฐานและผลสรุป

บาร์รูดี (Baroody, 1993: 260-261) แบ่งปัญหาออกเป็น 2 ประเภท

1. ปัญหาธรรมดา เป็นปัญหาพบได้ทั่วไป การหาคำตอบเน้นฝึกหรือเพิ่มทักษะด้านใดด้านหนึ่ง
2. ปัญหาไม่ธรรมดา เป็นปัญหาที่ไม่พบบ่อยนัก ต้องอาศัยทักษะ ความรู้ ความสามารถ ทักษะหลายอย่างและอาจได้คำตอบหลายคำตอบ

จิระประภา คำภาเกะ (2563) ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ แบ่งโดยพิจารณาจุดประสงค์ของปัญหาและพิจารณาจากตัวผู้แก้ปัญหา ถ้าพิจารณาจากจุดประสงค์ของปัญหาจะสามารถแบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็นปัญหาธรรมดาและไม่ธรรมดา ซึ่งในส่วน

สำคัญของปัญหาจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือสิ่งที่ต้องการหาข้อมูลที่กำหนดให้และเงื่อนไข และปัญหาที่ให้หาคำตอบในขั้นสุดท้าย แต่จะมีวิธีการที่หลากหลายที่ใช้ในการหาคำตอบ

จากแนวคิดข้างต้นผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบ่งตามประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้ปัญหาข้อความอย่างง่ายเป็นปัญหาข้อความที่เคยค้นพบ เช่น ปัญหาในหนังสือเรียน เป็นปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนฝึกให้เกิดความคุ้นเคยกับการเปลี่ยนประโยคภาษา เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นปัญหาขั้นตอนเดียวมุ่งให้เข้าใจในแนวคิดทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดคำนวณ

3.3 องค์ประกอบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

โพลยา (Polya, 1957: 225) ได้กล่าวถึงสิ่งที่สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นสิ่งที่มีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ความสามารถในการอ่านเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา เมื่อนักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วจะต้องจับใจความสำคัญให้ได้ว่า โจทย์ปัญหาข้อนั้นต้องการให้หาคำตอบเกี่ยวกับอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง ข้อมูลที่กำหนดให้มีเงื่อนไขอย่างไรบ้าง
2. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่กำหนดให้และประยุกต์ใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
3. ความสามารถในการแปลงสิ่งที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์
4. ความสามารถในการวางแผนเพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา
5. ความสามารถในการคิดคำนวณ มีทักษะในการคำนวณอย่างคล่องแคล่ว
6. ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบ

ไฮเมอร์ และทรูบลัด (Heimer & Trueblood, 1997 : 31-32) กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญบางประการที่มีผลต่อความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับภาษาหรือถ้อยคำ สรุปได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับศัพท์เทคนิค
2. ความสามารถเกี่ยวกับการคำนวณ
3. การรวบรวมข้อมูลความรู้รอบตัว
4. ความสามารถในการตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ให้มา
5. ความสามารถในการให้เหตุผลของความสมเหตุสมผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

6. ความสามารถในการเลือกการดำเนินการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องในการรองรับข้อมูลที่ขาดหายไป

7. ความสามารถในการเปลี่ยนปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

จากแนวคิดข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล ความสามารถในการเปลี่ยนปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ โดยเลือกใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคำนวณเพื่อสรุปคำตอบของปัญหา

3.4 ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ โพลยา (Polya, 1957) ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นการมองไปที่ตัวปัญหา พิจารณาว่าปัญหาต้องการอะไร ปัญหากำหนดอะไรให้บ้าง มีสาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง คำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด การทำความเข้าใจของปัญหาอาจใช้วิธีการต่างๆ เช่น การเขียนรูป เขียนแผนภูมิ เขียนสาระปัญหาลงด้วยถ้อยคำของตนเอง

ขั้นที่ 2 วางแผน เป็นลำดับขั้นตอนสำคัญที่ต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีการใดแก้ปัญหาอย่างไร ปัญหาที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กับปัญหาที่เคยมีประสบการณ์ในการแก้มาก่อนหรือไม่ ซึ่งขั้นวางแผนแก้ปัญหานี้เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองหาแนวทางในการแก้ปัญหาและเลือกยุทธวิธีมาใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนที่ต้องลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยเริ่มตรวจสอบความเป็นไปของแผน มีการเพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆให้ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปขั้นตอนที่ผ่านมาเมื่อพิจารณาความถูกต้องของคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา โดยมีการพิจารณาว่ามีคำตอบหรือมีวิธีการแก้ปัญห่อื่นอีกหรือไม่ และพิจารณาปรับปรุงแก้ปัญหาก็ กะทัดรัด ชัดเจน เหมาะสมขึ้นกว่าเดิม ขั้นตอนนี้ครอบคลุมถึงการมองไปข้างหน้าโดยใช้ประโยชน์จากวิธีการแก้ปัญหามา

เลอบลัง (LeBlance, 1997) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้แก้ปัญหามีความเข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจน จะทำให้รู้สิ่งที่โจทย์ถาม ข้อมูลและเงื่อนไขต่างๆที่โจทย์กำหนดมา

2. ขั้นเลือกวิธีการที่จะใช้ในการหาคำตอบ เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหาคัดสินใจเลือกยุทธวิธีหรือวิธีการใดวิธีการหนึ่ง ในการหาคำตอบของปัญหา

3. ขั้นลงมือแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหานำวิธีการที่เลือกไว้ในขั้นที่ 2 มาใช้แก้ปัญหา บางครั้งวิธีการที่เลือกใช้ในการหาคำตอบนั้น อาจเป็นวิธีการที่ทำให้ไม่ได้คำตอบผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปสู่ขั้นที่ 2 อีกครั้ง

4. ขั้นทบทวนการแก้ปัญหาและคำตอบ เป็นการตรวจสอบขั้นตอนต่างๆที่ใช้ในการแก้ปัญหาตลอดจนคำตอบที่ได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) กล่าวถึงขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ว่าประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจปัญหาประเด็นต่างๆเช่น คำถามของปัญหาคืออะไร ข้อมูลที่กำหนดให้มีอะไรบ้าง ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเติมเต็มการวิเคราะห์ปัญหา จะช่วยให้เข้าใจปัญหาชัดเจนมากขึ้น

2. วางแผนแก้ปัญหา เป็นการคิดวางแผนเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ไว้แล้ว ผู้เรียนจะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ในการแก้ปัญหามาประกอบการวางแผน

3. ดำเนินการแก้ปัญหา เป็นการลงมือแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้และการตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหา

4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา เป็นการประเมินการแก้ปัญหาในภาพรวมทั้งด้านกลวิธีและวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการนำไปประยุกต์ใช้รวมถึงการขยายผลการแก้ปัญหาไปสู่การแก้ปัญหาอื่นๆ

จากข้างต้น สรุปได้ว่า ขั้นตอนในการแก้ปัญหามathศาสตร์ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน

1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ลงมือการแก้ปัญหา และ 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา

3.5 การวัดและประเมินทักษะการแก้ปัญหามathศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหามathศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดซึ่งผู้สอนต้องสร้างแบบวัดหรือแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามathศาสตร์ของผู้เรียน ลักษณะของข้อสอบจะต้องประยุกต์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงรูปแบบการวัดและประเมินผล ดังนี้

โพลยา (Polya, 1973) เสนอรูปแบบของการวัดความสามารถในการแก้ปัญหามathศาสตร์ ไว้ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนและรายละเอียดดัง ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รูปแบบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Polya

ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya	พฤติกรรมชี้วัดความสามารถ
ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	หลังจากอ่านโจทย์แล้วจะต้องบอกได้ว่า โจทย์กำหนด อะไร มาให้ ต้องการทราบอะไร และข้อเท็จจริงเป็น อย่างไร
ขั้นวางแผนแก้ปัญหา	ให้เงื่อนไขความจริงในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา	สามารถสร้างตาราง เขียนไดอะแกรม เขียนสมการ หรือ ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และทักษะการคำนวณ
ขั้นตรวจสอบคำตอบ	พิจารณาความสมเหตุสมผลและการสรุปความหมายของคำตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอ แนวคิด การประเมินผล การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า ให้พิจารณารายการประเมินทั้ง 4 ประเด็น คือ 1) ความเข้าใจปัญหา 2) การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา 3) การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา 4) การสรุปคำตอบ ทั้งนี้อาจกำหนด เกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์รวมที่พิจารณาขั้นตอนการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยกำหนดระดับ คุณภาพ 4 ระดับ ดังตารางที่ 4



ตารางที่ 4 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์รวมของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
4 (ดีมาก)	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องชัดเจน - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหา นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างชัดเจน - สรุปคำตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์
3 (ดี)	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องชัดเจน - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมสอดคล้องกับปัญหานำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน - สรุปคำตอบได้ถูกต้อง แต่ยังไม่สมบูรณ์
2 (พอใช้)	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมหรือไม่ครอบคลุมประเด็นของปัญหา นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน - สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วนหรือสรุปคำตอบไม่ครบถ้วน
1 (ต้องปรับปรุง)	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง - เลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง และนำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหา - ไม่มีการสรุปคำตอบ หรือสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง

ในกรณีที่ผู้ประเมินต้องการตรวจสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในประเด็นย่อยตามกระบวนการแก้ปัญหาอาจกำหนดเกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์ย่อยที่มีการกำหนดระดับคุณภาพของแต่ละประเด็นย่อยเป็น 3 ระดับ คือ 1, 2 และ 3 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลแบบเกณฑ์ย่อยของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจ ปัญหา	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง - เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง - เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจเลย
2. การเลือกยุทธวิธี การแก้ปัญหา	3 (ดี) 4 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับ ปัญหา - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ เหมาะสมหรือไม่ครอบคลุม ประเด็นของ ปัญหา - เลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือไม่ สามารถ เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้
3. การใช้ยุทธวิธีการ แก้ปัญหา	5 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- นำ วิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ อย่างถูกต้อง และ แสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่าง ชัดเจน - นำ วิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องแต่ การแสดง ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน - นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้องหรือไม่แสดง ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา
4. การสรุปคำตอบ	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- สรุปคำตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์ - สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน หรือสรุปคำตอบ ไม่ครบถ้วน - ไม่มีการสรุปคำตอบหรือสรุปคำตอบไม่ ถูกต้อง

จรรยาบรรณ คำภะเกะ (2563) การวัดและประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาสามารถวัด
ได้จากแบบทดสอบซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา หลังจากอ่านโจทย์แล้วจะต้องบอกได้ว่าโจทย์กำหนด อะไรมาให้
โจทย์ต้องการทราบอะไร
2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา พิจารณาแก้ปัญหา พร้อมทั้งลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง

3. ขั้นตอนการแก้ปัญหา เขียนสมการหรือประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือทักษะการคำนวณ วิเคราะห์และให้แก่วิชาปัญหานั้นให้สำเร็จ

4. ขั้นตรวจคำตอบ พิจารณาความสมเหตุสมผล และการสรุปความหมายของคำตอบ โดยการนำเสนอต่อเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหรือแลกเปลี่ยนคำตอบกัน

จากการศึกษาการวัดและประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อาจสรุปได้ว่าการวัดและประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถวัดได้จากแบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

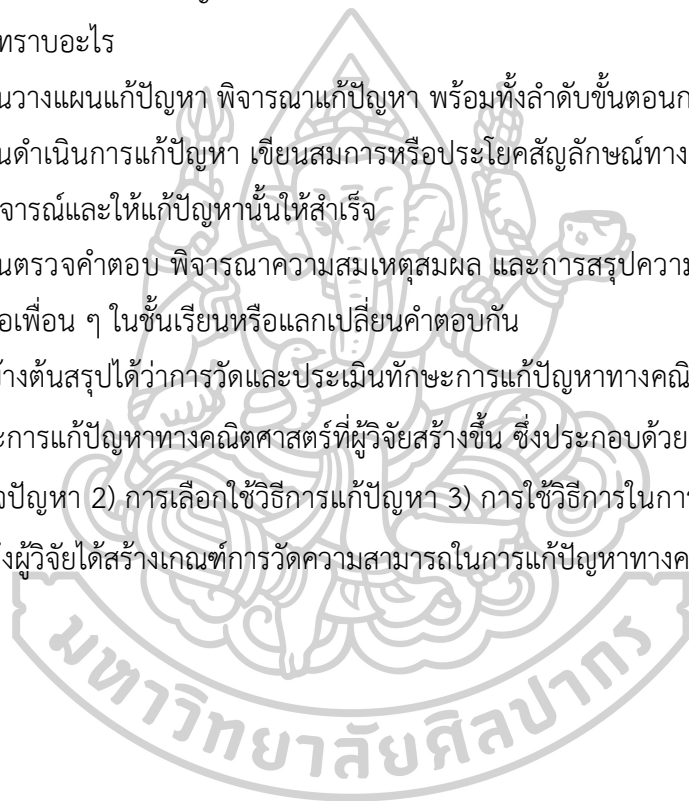
1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา หลังจากอ่านโจทย์แล้วจะต้องบอกได้ว่าโจทย์กำหนด อะไรมาให้ โจทย์ต้องการทราบอะไร

2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา พิจารณาแก้ปัญหา พร้อมทั้งลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง

3. ขั้นตอนการแก้ปัญหา เขียนสมการหรือประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือทักษะการคำนวณ วิเคราะห์และให้แก่วิชาปัญหานั้นให้สำเร็จ

4. ขั้นตรวจคำตอบ พิจารณาความสมเหตุสมผล และการสรุปความหมายของคำตอบ โดยการนำเสนอต่อเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหรือแลกเปลี่ยนคำตอบกัน

จากข้างต้นสรุปได้ว่าการวัดและประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วัดได้จากแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนในการวัด คือ 1) ความเข้าใจปัญหา 2) การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา 3) การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา และ 4) การสรุปคำตอบ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังตารางที่ 6



ตารางที่ 6 เกณฑ์การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	คะแนน (คุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจปัญหา	2 (ดี) 1 (พอใช้) 0 (ต้องปรับปรุง)	<ul style="list-style-type: none"> - ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ได้ครบถ้วน และถูกต้อง - ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ได้ไม่ครบถ้วน และถูกต้อง - ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ไม่ถูกต้อง หรือไม่ระบุเลย
2. การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา	2 (ดี) 1 (พอใช้) 0 (ต้องปรับปรุง)	<ul style="list-style-type: none"> - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างชัดเจน - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ได้บางส่วน - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องหรือไม่ระบุเลย
3. การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา	2 (ดี) 1 (พอใช้) 0 (ต้องปรับปรุง)	<ul style="list-style-type: none"> - นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)) ไปใช้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ - นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)) ไปใช้ได้แต่ถูกต้องบางส่วน - นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)) ไปใช้ไม่ถูกต้อง
4. การสรุปคำตอบ	2 (ดี) 1 (พอใช้) 0 (ต้องปรับปรุง)	<ul style="list-style-type: none"> - สรุปคำตอบได้ถูกต้อง ครบถ้วน - สรุปคำตอบได้ถูกต้อง บางส่วน - สรุปคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่มีการสรุปคำตอบ

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.6.1 งานวิจัยต่างประเทศ

เคนเน็ธ (Kenneth, 2003) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเขียนชั้น ตอนกระบวนการ แก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 42 คน ในวิทยาลัยชุมชน ในทิศตะวันออกเฉียงใต้ รัฐมิชิแกน ที่เรียนเรื่อง พีชคณิต สอนโดยครู คนเดียวกัน แต่แบ่งออกเป็น สองกลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 22 คน เรียนโดยใช้การเขียนตามขั้นตอน กระบวนการแก้ปัญหาและกลุ่มควบคุม 20 คน เรียน โดยใช้การแก้ปัญหาตามขั้น ตอนปกติมีการ ทดสอบก่อน และหลังเรียน ระยะเวลาหนึ่งภาคการศึกษา ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองสามารถ แก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม จากการสัมภาษณ์นักเรียนในกลุ่มทดลองพบว่า นักเรียนมากกว่า 75% มีความพอใจในกิจกรรมการเขียนตามขั้น ตอนกระบวนการแก้ปัญหาและนักเรียนมากกว่า 80% บอกว่า กิจกรรมดังกล่าวช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

ซาอีด อาหมัด และโมฮัมหมัด (Saeed, Ahmad and Mohammad, 2012) ได้ศึกษา บทบาทของวิธีการ แก้ปัญหาในการปรับปรุงการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในการศึกษาการแก้ปัญหาเป็น หนึ่งในเป้าหมาย การศึกษาที่สำคัญ และครูหรือผู้ปกครองได้ตั้งใจว่านักเรียนของพวกเขา มีความสามารถในการ แก้ปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาวิธีการแก้ปัญหการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ วิธีดา เนินการโดยวิธีกึ่งทดลองกับ นักเรียนชาย 49 คนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผล Levene - test และ t - test แสดงให้เห็นวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการ ปรับปรุงการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์กว่า วิธีการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ดังนั้นจึงดูเหมือนว่าครู 61 ของคณิตศาสตร์ต้องใช้วิธีการแก้ปัญหาในระบบการศึกษาจนนักเรียนมีประสิทธิภาพในการ แก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์

พินเตอร์ (Pinter, 2012) ได้ศึกษาการสอนวิธีแก้ปัญหาและการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนของโพลยาและซอนเฟล ได้กล่าวถึงสติปัญญาและกระบวนการรับรู้ของการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า จา เป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนควรจะได้รับฝึกให้พิสูจน์และให้เหตุผลผ่าน วิธีการวาดภาพ ครูผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานในการคำนวณ ซึ่งหน้าที่สำคัญของ ครูผู้สอนนั้นคือ จะต้องคำนึงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการค้นพบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน เจตคติที่ดีของนักเรียนสามารถพิจารณาได้จากความกระตือรือร้นในการตั้งคำถามและตั้งปัญหาของ นักเรียน

เอส เอ วินโดโด (S A Widodo, 2017) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ผ่านสื่อภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยภาพ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ

ความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาที่พบ ซึ่งเป็นหนึ่งในรูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการศึกษาพบว่าการใช้สื่อการเรียนรู้ไม่เหมาะสม ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม ความไม่เหมาะสมของการใช้สื่อเกิดจากสื่อการสอนที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน ข้อเสนอแนะที่สามารถให้ได้คือต้องพัฒนาสื่อภาพเพื่อเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหา

3.6.2 งานวิจัยในประเทศ

สุพัตรา ฉลาดเลิศ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในระดับมากที่สุด

จิระประภา คำภาเกะ (2563) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

อมลรดา มินเทน และ ดุจเดือน ไชยพิชิต (2563) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหตาม แนวคิดของโพลยา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 73.90 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เท่ากับร้อยละ 85.29 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์โดยการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 82.16 และจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 85.29 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

จากงานวิจัยต่างประเทศและในประเทศเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือเป็นการแสวงหาคำตอบด้วยวิธีที่เหมาะสม จากสถานการณ์หรือคำถามทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบโดยไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที นักเรียนต้องใช้สาระความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือทักษะการเลือกกลวิธีในการแก้ปัญหาที่กำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เป็นวิธีการสอนเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์มาพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยมุ่งหวังว่าจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นรวมทั้งให้นักเรียนเห็นประโยชน์และนำทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. เอกสาร/แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

4.1 ความหมายของการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต : Vedic Mathematics) มีที่มาจากคัมภีร์โบราณในการคิดเลขเร็วซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคัมภีร์พระเวทของอินเดีย ประกอบด้วยสูตร 16 สูตร ที่เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ ทหาร เป็นสูตรเฉพาะช่วยให้คิดลัดขึ้น และจาก 16 สูตรหลัก สามารถมาผสมผสานกันและ ผนวกกับพื้นความรู้ในด้านการคิดคำนวณได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต : Vedic Mathematics) ได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายคน ซึ่งนักการศึกษา ได้แก่ วิฑูร์ณ เหลี่ยมปาน (2547) กล่าวว่า เวทคณิต หมายถึง ความรู้ในการคิดคำนวณ เวทคณิตเป็นแขนงหนึ่งใน อถรรพเวทซึ่งเป็นหนึ่งในพระเวททั้ง 4 ของอินเดีย คือ ฤคเวท สามเวท ยชุรเวท และอถรรพเวท เวทคณิตประกอบด้วย 16 สูตรที่เกี่ยวข้องกับการบวก ลบ คูณและหาร และ เทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเวทคณิต หมายถึง การสอนวิธีบวกโดยใช้วิธีของ เวทคณิต ซึ่งมีจุดเน้นที่การทบ การบวกเพิ่ม การบวกเลขในใจเฉพาะเลขโดด และการทดโดยใช้จุด

เวทคณิต (Vedic Mathematics) เป็นส่วนหนึ่งของคัมภีร์พระเวทของอินเดีย ประกอบด้วยสูตรพื้นฐาน 16 สูตร ที่เกี่ยวข้องกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร เป็นสูตรเฉพาะช่วยให้คิดลัดขึ้น และจาก 16 สูตรพื้นฐาน นำมาผสมผสานกัน และเมื่อผนวกกับพื้นความรู้ในด้านการคิดคำนวณ จะช่วยให้คิดเลขได้เร็ว และ นุกูล ดวงใจ (2550) ได้ให้ความหมายของเวทคณิตหรือเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย หมายถึง คัมภีร์โบราณในการคิดเลขเร็วซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคัมภีร์พระเวทของอินเดีย

ประกอบด้วยสูตร 16 สูตรที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหาร ซึ่งแต่ละสูตรเป็นสูตรเฉพาะช่วยให้คิดลัดขึ้น

จากการศึกษาหาความหมายของเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ของนักวิชาการในประเทศที่ได้เสนอไว้ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) หมายถึงการคิดคำนวณเลขให้เร็วขึ้นและเป็นสูตรเฉพาะที่ช่วยให้คิดลัดขึ้น ในงานวิจัยนี้ได้ ดำเนินการหารแบบเวทคณิต ที่เรียกว่าการหารแบบเทคนิคเฉพาะโดยใช้วิธีการหารตรง ในการหาผลหาร

4.2 รูปแบบการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

รูปแบบการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ในงานวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการคิดเลข วิธีการหารใช้วิธีการหารตรง (Dhvajanka Sutra) โดยมีขั้นตอนการคิด 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต 2) เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต 3) เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา 4) เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง และ 5) ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต) (คู่มือการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2563)

ขั้นตอนการหารตรงแบบเวทคณิต (Dhvajanka Sutra)

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560) ได้กล่าวถึง แนวทางในการหารตรงในระบบจำนวนเต็มที่ตัวหารไม่เป็นศูนย์ ตัวอย่างเช่น 29 หารด้วย 8 จะได้เป็นหารเป็น 3 เศษเหลือเท่ากับ 5 เขียนได้เป็น

$$29 = (8 \times 3) + 5$$

จากสมการตัวตั้งคือ 29 ตัวหารคือ 8 ได้ผลหารเท่ากับ 3 เศษเหลือเท่ากับ 5 เรียกสมการนี้ว่า ขั้นตอนการหาร ในกรณีที่เศษเหลือเท่ากับ 0 จะเรียกว่า การหารลงตัว ซึ่งจะมีค่าศัพท์เฉพาะที่นำมาใช้ในการหารตรงดังนี้

ให้ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $a \neq 0$ แล้วมีจำนวนเต็ม q และ r เพียงคู่เดียวที่ทำให้

$$b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < |a|$$

เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)

a ว่า ตัวหาร (divisor)

q ว่า ผลหาร (quotient)

r ว่า เศษเหลือ (remainder)

จากขั้นตอนการหารตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนเต็ม โดยที่ตัวหารไม่เป็นศูนย์ ผลการเป็นจำนวนเต็มและเศษเหลือเป็นจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่าค่าสัมบูรณ์ของตัวหารหรือเท่ากับ 0 ในการดำเนินการหารตรงมีสัญลักษณ์และข้อความที่ต้องการให้ความหมาย ดังนี้

1. $28 \div 5 = 5$ เศษ 3 เขียนแทนด้วย $28 \div 5 = 5$ เศษ 3
2. $45 \div 7 = 6$ เศษ 3 หมายถึง 45 หารด้วย 7 ได้ผลหารเท่ากับ 6 เศษเหลือเท่ากับ 3
3. $r = 3$ หมายถึง เศษเหลือของการหารเท่ากับ 3
- 4.

3	
139	$r = 3$

หมายถึง ผลหารเท่ากับ 139 เศษเหลือเท่ากับ 3

5. เศษเหลือ 9 เขียนแทนด้วย เศษ 9
6. 2_3 มีค่าเท่ากับ 23

การหารตรงเป็นวิธีการหารที่ใช้ได้กับโจทย์การหารทั่วไปการดำเนินการคล้ายกับการหารยาว เพียงแต่สังเคราะห์ขึ้นมาใหม่เพื่อให้ดำเนินการหารง่ายขึ้น ทำให้การคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน คิดเลขได้รวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ รู้จักคิด มีเหตุผลอย่างเป็นระบบ และสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในกรณีที่ตัวหารมีเพียงหลักเดียว สามารถดำเนินการหารตรงได้โดยไม่ต้องแปลงตัวหารและตัวตั้งตัวอย่าง

ตารางที่ 7 ตัวอย่างที่ 1 การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว) จงหาร 68 ด้วย 2

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งสมการ</p> <p>วิธีทำ</p> $68 = 2q + r$	<p>ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งสมการ</p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a$ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>ขั้นตอนที่ 2 : เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>วิธีทำ</p> $68 = 2q + r$ $2 \overline{) 68}$	<p>ขั้นตอนที่ 2 : เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>ขั้นตอนที่ 3 : เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>วิธีทำ</p> $68 = 2q + r$ $2 \overline{) 68}$	<p>ขั้นตอนที่ 3 : เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>ขั้นตอนที่ 4 : เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>วิธีทำ</p> $68 = 2q + r$ $2 \overline{) 68} \quad $	<p>ขั้นตอนที่ 4 : เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>

ตารางที่ 7 ตัวอย่างที่ 1 การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว) จงหาร 68 ด้วย 2 (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)	ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)
<p><u>วิธีทำ</u></p> $68 = 2q + r$ $\begin{array}{r l} 2) 68 & \\ \hline 3 & \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r l} 2) 608 & \\ \hline 34 & \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r l} 2) 608 & 0 \\ \hline 34 & r = 0 \end{array}$	<p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $6 \div 2 = 3$ เศษ 0 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 3 ได้เลข 6 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 0 ห้อยข้างหน้าเลข 8 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 8</p> <p>2) $8 \div 2 = 4$</p> <p>เขียนผลหาร 4 ได้เลข 8 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 0 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 34 เศษ 0</p>

สามารถเขียนวิธีการหารตรงดังนี้

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 2) 608 & 0 \\ \hline 34 & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $68 \div 2 = 34$ เศษ 0

ตอบ 34

ตารางที่ 8 ตัวอย่างที่ 2 การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)จงหาร 99 ด้วย 5

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งสมการ</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $99 = 5q + r$	<p>ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งสมการ</p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a$ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>ขั้นตอนที่ 2 : เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $99 = 5q + r$ $5 \overline{) 99}$	<p>ขั้นตอนที่ 2 : เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>ขั้นตอนที่ 3 : เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $99 = 5q + r$ $5 \overline{) 99}$	<p>ขั้นตอนที่ 3 : เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>ขั้นตอนที่ 4 : เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $99 = 5q + r$ $5 \overline{) 99} \quad $	<p>ขั้นตอนที่ 4 : เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>

ตารางที่ 8 ตัวอย่างที่ 2 การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)จงหาร 99 ด้วย 5 (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)	ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)																		
<p><u>วิธีทำ</u></p> $99 = 5q + r$ <table style="border-collapse: collapse; margin: 10px auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">5) 9</td> <td style="padding: 5px;">49</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border-top: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="border-top: 1px solid black; border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin: 10px 0;">↓</p> <table style="border-collapse: collapse; margin: 10px auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">5) 9</td> <td style="padding: 5px;">49</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border-top: 1px solid black; padding: 5px;">9</td> <td style="border-top: 1px solid black; border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin: 10px 0;">↓</p> <table style="border-collapse: collapse; margin: 10px auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">5) 9</td> <td style="padding: 5px;">49</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="border-top: 1px solid black; padding: 5px;">9</td> <td style="border-top: 1px solid black; border-left: 1px solid black; padding: 5px;">r = 4</td> </tr> </table>	5) 9	49		1			5) 9	49		1	9		5) 9	49	4	1	9	r = 4	<p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $9 \div 5 = 1$ เศษ 4 (หารไปที่ละตัว) เขียนผลหาร 1 ได้เลข 9 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 4 ห้อยข้างหน้าเลข 9 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 49</p> <p>2) $49 \div 5 = 9$ เขียนผลหาร 9 ได้เลข 9 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 4 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 19 เศษ 4</p>
5) 9	49																		
1																			
5) 9	49																		
1	9																		
5) 9	49	4																	
1	9	r = 4																	

สามารถเขียนวิธีการหารตรงดังนี้

วิธีทำ

5) 9	49	4
1	9	r = 4

ดังนั้น $99 \div 5 = 19$ เศษ 4

ตอบ 19 เศษ 4

ตารางที่ 9 ตัวอย่างที่ 3 การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก (หารลงตัว) จงหาร 832 ด้วย 4

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งสมการ</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $832 = 4q + r$	<p>ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งสมการ</p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a$ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>ขั้นตอนที่ 2 : เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $832 = 4q + r$ $4 \) \ 8 \ 3 \ 2$	<p>ขั้นตอนที่ 2 : เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>ขั้นตอนที่ 3 : เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $832 = 4q + r$ $4 \) \ 8 \ 3 \ 2$ <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/>	<p>ขั้นตอนที่ 3 : เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>ขั้นตอนที่ 4 : เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $832 = 4q + r$ $4 \) \ 8 \ 3 \ 2 \quad $ <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/>	<p>ขั้นตอนที่ 4 : เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>

ตารางที่ 9 ตัวอย่างที่ 3 การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก (หารลงตัว) จงหาร 832 ด้วย 4 (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)	ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)
<p><u>วิธีทำ</u></p> $832 = 4q + r$ $\begin{array}{r l} 4 \) \ 8 \ 03 \ 2 & \\ \hline 2 & \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r l} 4 \) \ 8 \ 03 & \\ \hline 32 & \\ \hline 2 \ 0 & \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r l} 4 \) \ 8 \ 03 \ 32 & 0 \\ \hline 2 \ 0 \ 8 & r = 0 \end{array}$	<p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> $8 \div 4 = 2$ เศษ 0 (หารไปที่ละตัว) เขียนผลหาร 2 ใต้เลข 8 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 0 ห้อยข้างหน้าเลข 3 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 03 $3 \div 4 = 0$ เขียนผลหาร 0 ใต้เลข 3 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 3 ห้อยข้างหน้าเลข 2 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 32 $32 \div 4 = 8$ เศษ 0 เขียนผลหาร 8 ใต้เลข 2 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 0 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 208 เศษ 0

สามารถเขียนวิธีการหารตรงดังนี้

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 4 \) \ 8 \ 03 \ 32 & 0 \\ \hline 2 \ 0 \ 8 & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $832 \div 4 = 208$ เศษ 0

ตอบ 208

ตารางที่ 10 ตัวอย่างที่ 4 การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)จงหาร173 ด้วย3

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งสมการ</p> <p>วิธีทำ</p> $173 = 3q + r$	<p>ขั้นตอนที่ 1 : ตั้งสมการ</p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a$ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>ขั้นตอนที่ 2 : เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>วิธีทำ</p> $173 = 3q + r$ $3 \overline{) 173}$	<p>ขั้นตอนที่ 2 : เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>ขั้นตอนที่ 3 : เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>วิธีทำ</p> $173 = 3q + r$ $3 \overline{) 173}$	<p>ขั้นตอนที่ 3 : เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>ขั้นตอนที่ 4 : เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>วิธีทำ</p> $173 = 3q + r$ $3 \overline{) 173} \quad $	<p>ขั้นตอนที่ 4 : เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>

ตารางที่ 10 ตัวอย่างที่ 4 การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)จงหาร173ด้วย3 (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)	ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)																																							
<p><u>วิธีทำ</u></p> $173 = 3q + r$ <table style="border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">3) 1</td> <td style="padding: 5px;">17</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="border-top: 1px solid black; height: 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">↓</p> <table style="border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">3) 1</td> <td style="padding: 5px;">17</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">23</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="border-top: 1px solid black; height: 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">↓</p> <table style="border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">3) 1</td> <td style="padding: 5px;">17</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">23</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="border-top: 1px solid black; height: 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;">r = 2</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding: 5px;"></td> </tr> </table>	3) 1	17		3						0			3) 1	17		23						0	5		3) 1	17	2	23						0	5	r = 2	7			<p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $1 \div 3 = 0$ เศษ 1 (หารไปที่ละตัว) เขียนผลหาร 0 ได้เลข 1 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 1 ห้อยข้างหน้าเลข 7 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไป คือ 17</p> <p>2) $17 \div 3 = 5$ เศษ 2 เขียนผลหาร 5 ได้เลข 7 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 2 ห้อยข้างหน้าเลข 3 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไป คือ 23</p> <p>3) $23 \div 3 = 7$ เศษ 2 เขียนผลหาร 7 ได้เลข 3 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 2 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 57 เศษ 2</p>
3) 1	17																																							
3																																								
0																																								
3) 1	17																																							
23																																								
0	5																																							
3) 1	17	2																																						
23																																								
0	5	r = 2																																						
7																																								

สามารถเขียนวิธีการหารตรงดังนี้

วิธีทำ

3) 1	17	2
23		
0	5	r = 2
7		

ดังนั้น $173 \div 3 = 57$ เศษ 2

ตอบ 57 เศษ 2

4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

4.3.1 งานวิจัยต่างประเทศ

จอห์น เอ็ม (John M. Muehlman, 1998) ได้ศึกษาเรื่อง การคิดคำนวณแบบเวทคณิตในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนสนุกกับการคำนวณมากกว่านักเรียนที่ใช้วิธีการเดิมในการคำนวณ ทำให้ค้นพบว่า การคำนวณแบบเวทคณิตมีประสิทธิภาพในการค้นหาคำตอบ ง่ายกว่า สนุกกว่าและมีแรงจูงใจมากกว่าวิธีการทั่วไป

ชุกลา อัจจิ กุมาร์ (Shukla Ajai Kumar, 2017) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์แบบธรรมชาติและแบบเวท ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังสอบมีนัยสำคัญมากกว่าความสำเร็จของกลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างนักเรียนชายและหญิงในแต่ละกลุ่มหลังการทดสอบ ดังนั้นวิธีการทางคณิตศาสตร์เวทคณิตจึงพบว่ามีประสิทธิภาพสูงในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเช่นเดียวกับนักเรียนชายและหญิงอย่างเท่าเทียมกัน

สุชาตา รามเตเก (Sujata Ramteke, 2019) ได้ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการใช้เวทคณิตของนักเรียน วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้คือเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของพระเวทคณิตศาสตร์ในแง่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวอย่างนักเรียน 200 คน กำลังศึกษาอยู่ที่มหาดมะ คานธี Centennial Sindhu High School and Omkarlal Sindhu High School, Nagpur สุ่มเลือกและแบ่งออกเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอนผ่านคณิตศาสตร์เวท โดยให้เป็นกลุ่มควบคุมถูกสอนด้วยวิธีการสอนแบบเดิมๆ คะแนนสอบก่อนและหลังการทดสอบคือเปรียบเทียบกับการใช้ t-test พบว่านักเรียนที่สอนผ่านคณิตศาสตร์เวททำได้ดีกว่านักเรียนที่สอนด้วยวิธีคณิตศาสตร์แบบเดิมๆ

4.3.2 งานวิจัยในประเทศ

ละม้าย จันทร์เชียว (2560) ได้ศึกษาเรื่องการนิเทศแบบ K-DEE Supervisory Model เพื่อพัฒนาการสอนของครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ที่ใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ผลการวิจัยพบว่าผลการนิเทศแบบ K-DEE Supervisory Model ครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 มีการพัฒนาการสอนที่ใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) อยู่ในระดับมาก พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ที่ใช้เทคนิคการคิดเลขเร็ว แบบอินเดีย (เวทคณิต) ก่อนการพัฒนาอยู่ในระดับมากและพฤติกรรมการสอนหลังการพัฒนาอยู่ในระดับมากที่สุดและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 มีความพึงพอใจต่อการสอนของครู คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ในระดับมากที่สุด

พินวนา พัฒนาอุดมสินคำ (2562) ได้ศึกษาเรื่อง การนิเทศโดยใช้วงจรเต็มมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแก่นนาระดับประถมศึกษา ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรีเขต 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 สาระจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทุกรายสาระ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) แตกต่างกัน โดยร้อยละของผลต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สูงกว่าร้อยละของผลต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็ว แบบอินเดีย (เวทคณิต) ความคิดเห็นของครูผู้สอน โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากและความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 ที่มีต่อการเรียนการสอน โดยรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านประโยชน์ที่ได้รับและด้านการจัดกิจกรรม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านบรรยากาศการเรียนรู้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ลือชัย ทิพรังศรี (2562) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของนักศึกษา วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนสุนันทาที่มีต่อการเรียนรู้วิถีคิดทางคณิตศาสตร์แบบเวทคณิต ปีการศึกษา 2562 ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา GEN 0307 Miracle of Thought เรื่อง Vedic Mathematics ในด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านการพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษา ด้านหลักสูตรเนื้อหาวิชา ด้านการวัดผลประเมินผลการเรียนการสอน ด้านการจัด

กิจกรรมการเรียนการสอน ด้านปัจจัยและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ภาพรวมของการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกด้าน และผลการวิเคราะห์ความเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของความพึงพอใจของนักศึกษาพบว่า เนื้อหาหลักสูตร มีความทันสมัย รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง และสามารถบูรณาการ กับในรายวิชาอื่นได้จริง มีความสนใจในการเรียนการสอน ทำให้บรรยากาศในการเรียนสนุกท้าทายและไม่น่าเบื่อ

จากงานวิจัยต่างประเทศและในประเทศเกี่ยวกับการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า การคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เป็นเทคนิควิธีการสอนที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้และสามารถคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเทคนิคที่ง่ายและสนุก มีแรงจูงใจมากกว่าวิธีการทั่วไป ผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เป็นวิธีการสอนเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์มาพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยมุ่งหวังว่าจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นรวมทั้งให้นักเรียนเห็นประโยชน์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง และสามารถบูรณาการในรายวิชาอื่นได้

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

กู๊ด (Good, 1973: 7) ได้กล่าวถึง ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการแสดงออกที่ได้รับจากทักษะหรือองค์ประกอบ

วิลสัน และ คณะ (Wilson et al, 1993: 643-696) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์นั้น หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา ในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยอ้างอิงลำดับชั้นของพฤติกรรมพุทธิพิสัย ตามกรอบแนวคิดของบลูม ไว้เป็น 4 ระดับ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็น พฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำถามที่วัด ความสามารถในระดับเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมเป็นระยะ เวลานานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม เป็น ความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือ โดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมา คิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่าแบ่งได้เป็น 6 ชั้นตอน

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ คือความสามารถซับซ้อนมากกว่าความรู้และความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง

2.2 ความเข้าใจหลักการ กฎของทางคณิตศาสตร์ และสรุปอ้างอิงเป็นกรณี ทั่วไป คือความสามารถในการนำเอา หลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหา ได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็น พฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและ โครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา จากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่ง เป็นความสามารถในการแปล ข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการ ซึ่งมี ความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการคิดคำนวณ หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความคณิตศาสตร์

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความของโจทย์คณิตศาสตร์ ข้อสอบที่วัดชั้นนี้ อาจตัดมาจากข้อสอบ ที่วัดความสามารถอื่น ๆ ให้นักเรียนอ่าน ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ คือความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหา เคล้ายปัญหาที่นักเรียนเจออยู่ในระหว่างเรียน พฤติกรรมนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจ และ เลือกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหานี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและ จำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ ข้อมูล เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัย การแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณา

3.4 ความสามารถในการมองเห็นโครงสร้างที่เหมือนกัน คือความสามารถที่ต้อง อาศัย พฤติกรรมต่อเนื่อง เริ่มจากการนึกถึงข้อมูลที่กำหนด ปรับการเปลี่ยนปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล

4. การวิเคราะห์ คือความสามารถการแก้ปัญหาที่ไม่เคยเห็น หรือไม่เคยทำมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ยังคงเป็นเนื้อหาวิชาที่เรียน พฤติกรรมในนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยทำมาก่อน

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์ การพิสูจน์ ความสามารถในขั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ยุ่งยากซับซ้อน

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตร นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่โดยใช้ ความสัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุผลด้วย

พรพรรณ เสาร์คำเมืองดี (2562) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิจัย ในครั้งนี้ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถ ทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถทาง สติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังจากผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ที่วัดเป็นค่าคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ศศิธร แม้นสงวน (2556) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นเครื่องมือสำหรับผู้สอนที่จะใช้ในการตรวจสอบผล การเรียนรู้รวมถึงพฤติกรรมต่าง ๆ จากการเรียนหรือการจัดการเรียนรู้ของครู เพื่อประเมินว่านักเรียน มีความรู้ความสามารถ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในระดับใด บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากน้อยเพียงใด เป็นไปตามมาตรฐานตัวชี้วัดอย่างไร ซึ่งแบบทดสอบจะต้องมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพ มีความถูกต้องเที่ยงตรง เชื่อถือได้ มีกระบวนการหลักการสร้างแบบทดสอบตามหลักวิชาการ

2. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 2 ประเภท ดังนี้

2.1 แบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้น ใช้วัดผลการเรียนรู้เฉพาะบางกลุ่มผู้สอน มีลักษณะข้อสอบเป็น แบบทดสอบแบบข้อเขียน (Paper test) - แบบทดสอบอัตนัย (Subject test) แบบทดสอบที่กำหนดปัญหาแล้วให้ผู้เรียน แสดงคำตอบโดยการเขียนแสดงความรู้ - แบบทดสอบปรนัย (Objective test) เป็นแบบทดสอบที่ให้เขียนตอบ สั้น ๆ เป็นแบบทดสอบถูก - ผิด แบบทดสอบที่เติมคำสั้น ๆ หรือแบบจับคู่ หรือแบบเลือกตอบ

2.2 แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการคิดวิเคราะห์ ปรับปรุงจนมีคุณภาพมาตรฐาน

3. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีดังนี้

3.1 วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมเป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนด และคาดหวังจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยผู้สอนจะกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้และการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.3 กำหนดชนิดข้อสอบ

3.4 เขียนข้อสอบ

3.5 ตรวจทาน

3.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบ

3.7 ทดลองสอบเพื่อนำผลมาวิเคราะห์ข้อสอบ

3.8 แก้ไขปรับปรุงแล้วได้แบบทดสอบฉบับจริง

จากการศึกษาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิจัยในครั้งนี้ สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือสำหรับผู้สอนที่จะใช้ในการตรวจสอบผลการเรียนรู้รวมถึงพฤติกรรมต่าง ๆ จากการเรียนการสอน มีลักษณะเป็นแบบปรนัยหรืออัตนัยก็ได้ขึ้นอยู่กับการวัดผลประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้และมาตรฐานตัวชี้วัดของการเรียนการสอนเรื่องนั้น ๆ โดยมีกระบวนการสร้างแบบทดสอบอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ตัดสินใจเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การหารระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

6. ความพึงพอใจ

6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

กูด (Good, 1973) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงสภาพหรือระดับความพึงพอใจที่เป็นผลมาจากความสนใจ และเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

โวลแมน (Wolman, 1973) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกเมื่อคนเราได้รับผลสำเร็จตามจุดหมายหรือความต้องการ

คอตเลอร์ (Kotler, 2006) กล่าวว่า ความพึงพอใจคือระดับความรู้สึกของบุคคลที่เป็นผลจากการเปรียบเทียบการทำงานของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรับรู้กับความคาดหวังที่มีต่อการทำงานของผลิตภัณฑ์นั้น แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ถ้าการทำงานของผลิตภัณฑ์ไม่ตรงกับความคาดหวังทำให้เกิดความไม่พอใจ ถ้าการทำงานของผลิตภัณฑ์ตรงกับความคาดหวังทำให้เกิดความพอใจและถ้าเกินความคาดหวังยิ่งทำให้เกิดความพอใจมากขึ้นไปอีก

สุพัตรา ฉลาดเลิศ (2560) ความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเป็นแบบมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scales, 1987) แบบ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

พรพรรณ เสาร์คำเมืองดี (2562) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นและความรู้สึกชื่นชอบหรือพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวัดโดยใช้ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

จิระประภา คำภาเกาะ (2563) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นทัศนคติอย่างหนึ่งที่เป็นนามธรรม เป็นความรู้สึกส่วนตัว ทั้งทางด้านบวกและลบขึ้นอยู่กับ การเป็นสิ่งกำหนดพฤติกรรมในการแสดงออกของคน ที่มีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติ โดยไม่สามารถให้การประเมินค่าหรือตรวจสอบให้ความถูกต้องได้

จากการศึกษาความหมายของความพึงพอใจที่เกี่ยวข้องกับวิจัยในครั้งนี้ สรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียน เป็นความสุขที่เกิดจากความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน ว่ามีความรู้สึกพอใจหรือไม่ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของ ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง การแสดงความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อการใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งวัดได้จากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบสอบถามโดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (มาก = 3 , ปานกลาง = 2 , น้อย = 1)

6.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

มาสโลว์ (Maslow, 1970: 69-80) ทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจที่สำคัญสรุปได้ดังนี้ โดยตั้งอยู่บนสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ดังนี้

1. ลักษณะความต้องการของมนุษย์ ได้แก่

1.1 ความต้องการของมนุษย์เป็นไปตามลำดับขั้นความสำคัญ โดยเริ่มระดับความต้องการชั้นสูงสุด

1.2 มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วก็มีความต้องการสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่

1.3 เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ก่อให้เกิดพฤติกรรมต่อสิ่งนั้นแต่จะมีความต้องการในระดับสูงเข้ามาแทนและเป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมนั้น

1.4 ความต้องการที่เกิดขึ้นอาศัยซึ่งกันและกัน มีลักษณะควบคู่ คือเมื่อความต้องการอย่างหนึ่งยังไม่หมดสิ้นไปก็จะมีความต้องการอีกอย่างหนึ่งเกิดขึ้นมา

2. ลำดับชั้นในความต้องการของมนุษย์มีด้วยกัน 5 ระดับ ได้แก่

2.1 ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย (physiological needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการ น้ำ อาหาร อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย

2.2 ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (security needs) เป็นความรู้สึกรู้สึกที่ต้องการความมั่นคงปลอดภัยในปัจจุบันและอนาคตซึ่งรวมความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

2.3 ความต้องการทางสังคม (social or belonging needs) ได้แก่ความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม

2.4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องหรือมีชื่อเสียง (esteem needs) เป็นความต้องการระดับสูง ได้แก่ ความต้องการอยากเด่นในสังคม

2.5 ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (self-actualization needs) เป็นความต้องการระดับสูงของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการนึกอยากจะเป็น

จากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีของมาสโลว์มาใช้วัดความพึงพอใจในงานวิจัยในครั้งนี้ สรุปได้ดังนี้ มนุษย์มีความต้องการทั้งหมด 5 ชั้นด้วยกัน ความต้องการทั้ง 5 ชั้น มีเรียงลำดับจากขั้นต่ำสุดไปหาสูงสุด มนุษย์จะมีความต้องการในขั้นต่ำสุดก่อน เมื่อได้รับการตอบสนองจนพอใจแล้วก็จะเกิดความต้องการขั้นสูงต่อไป

6.3 การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้หรือไม่นั้นจะต้องพิจารณาถึงลักษณะของการให้บริการการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน ประกอบกับระดับความรู้สึกของผู้มารับบริการในมิติต่างๆ ของแต่ละบุคคล การวัดความพึงพอใจนำมาจากแบบวัดเจตคติของลิเคิร์ต (Likert, 1987) ซึ่งเป็นมาตรวัดเจตคติ 5 ชั้น โดยการกำหนดค่าระดับ เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือในลักษณะอื่น ๆ ที่มี 5 ระดับ เช่นเดียวกันนี้ก็ทำได้โดยแต่ละชั้นต้องมีการ

บอกนำหน้าการประเมินข้อความต่าง ๆ ที่ได้กำหนดให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นออกมา โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. รวบรวมข้อความที่ต้องการให้แสดงความคิดเห็น
2. กำหนดประเด็นและสร้างคำถาม โดยการใช้ภาษาที่ชัดเจนไม่มีความหมายกำกวม
3. ตรวจสอบข้อความในคำถามให้สอดคล้องกับแนวทางการสอน เช่น เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย หรือชอบ ไม่ชอบ เป็นต้น
4. นำแบบวัดที่สร้างไปทดลองใช้ขั้นต้นเพื่อดูความชัดเจนของข้อความ
5. กำหนดค่าของน้ำหนักคะแนนตัวเลือกในแต่ละข้อ เช่น 5-1 หรือ 4-0

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจ สามารถวัดได้หลายวิธีโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกต ซึ่งการเลือกใช้รูปแบบการวัดจะแตกต่างกันไปตามสิ่งที่ต้องการวัด เช่น การใช้แบบสอบถาม เมื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีที่จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้ การสังเกตเป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง และผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการเก็บข้อมูลและปรับค่าน้ำหนักของแบบสอบถามโดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับเพื่อให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งวัดได้จากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบสอบถามโดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (มาก = 3 , ปานกลาง = 2 , น้อย = 1)

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องได้แก่ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดศาลวันกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหารจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐาน ค.1.1 ตัวชี้วัด ป.3/7 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลักตัวหาร 1 หลัก มาเป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง และได้นำ

หลักการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเป็นแนวทางในการสอนและประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ที่ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม สอนให้มีความสัมพันธ์ทางความคิด ผลัดเปลี่ยนวิธีการสอน ทำให้ทเรียนน่าเรียนอยู่เสมอ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง รวมถึงคำนึงผลการสอนที่ส่งผลไปยังคุณภาพของผู้เรียน โดยใช้ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental learning Theory) ทฤษฎีการเรียนรู้ของดิวอี้ และ ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย นอกจากนี้ได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ที่เป็นวิธีการสอนเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์มาพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอน การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ทำความเข้าใจจากปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ลงมือการแก้ปัญหา โดยดำเนินการทรรใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ใช้วิธีการทรรตรง (Dhvajanka Sutra) โดยมีขั้นตอนการคิด 5 ขั้นตอน ได้แก่ 3.1 ตั้งสมการการทรรตามรูปแบบการทรรตรงแบบเวทคณิต 3.2 เขียนตัวตั้ง ตัวทรร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการทรรตรงแบบเวทคณิต 3.3 เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา 3.4 เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง 3.5 ดำเนินการทรรตรง (เวทคณิต) และ 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหาการทรร ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิด ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความรู้ ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังจากผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) โดยมีเครื่องมือที่วัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ แบบประเมินทักษะทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การทรร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น รวมถึงการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow) ด้านความต้องการทางสังคม (social or belonging needs) ได้แก่ความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน และความต้องการที่จะได้รับการยกย่องหรือมีชื่อเสียง (esteem needs) เป็นความต้องการระดับสูง ได้แก่ ความต้องการอยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ และการเป็นที่ยอมรับนับถือของคนทั้งหลาย โดยมีแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบสอบถามโดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (มาก=3,ปานกลาง=2,น้อย=1) เป็นเครื่องมือในงานวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Pre-Experimental Research Design) โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดรายการในการนำเสนอประกอบด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรเนื้อหา ระยะเวลาศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนพุทธมณฑลในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต2 จำนวน 8 โรงเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

2. ตัวอย่างวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศาลวัน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ใช้เวลาในการดำเนินการวิจัยทั้งหมดเป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดนสอนสัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง โดยรวมระยะเวลาการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 20 ชั่วโมง

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable) ได้แก่ การใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

4.2 ตัวแปรตาม (Dependents variable) ได้แก่

4.2.1 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร

4.2.3 ความพึงพอใจต่อการใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

5. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง(Experimental Research Design) ซึ่งมีรูปแบบการทดลองทั้งหมด 3 รูปแบบซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 11 แบบแผนของการวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย	แบบแผนการวิจัย	คำอธิบาย
1. เพื่อศึกษาพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	One Group Time Series Design 	$X_1 X_2 X_3$ หมายถึง การพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ครั้งที่ 1-3 $O_1 O_2 O_3$ หมายถึง คะแนนที่แสดงพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ครั้งที่ 1-3
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	One Group Pretest-Posttest Design 	O_1 หมายถึง คะแนนการสอบก่อนเรียนเรื่องการหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) X หมายถึง จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) O_2 หมายถึง คะแนนการสอบหลังเรียน เรื่องการหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)	One - Shot Case Study 	X หมายถึง จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) O หมายถึง ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การหาร จำนวน 5 แผน ใช้เวลาสอน 18 ชั่วโมง มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 20 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

- การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว) จำนวน 3 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

- การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว) จำนวน 3 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

- การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว) จำนวน 3 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

- การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว) จำนวน 3 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

- การแก้โจทย์ปัญหาการหาร จำนวน 6 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 60 นาที ใช้ทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยมีการสลับข้อ

3. แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประเมินคุณภาพใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ลงมือการแก้ปัญหา 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา ซึ่งลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ และกำหนดเป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric Score) ใช้ประเมินขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2,4 และ5 หน่วยละ 1 ครั้ง รวมประเมินทั้งหมด 3 ครั้ง แล้วนำคะแนนมาคิดเป็นค่าเฉลี่ย

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดวิธีการและขั้นตอนในการสร้าง และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์สาระสำคัญหลักการและเนื้อหาเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม

1.2 ศึกษาแนวคิดทฤษฎี หลักการ เอกสารจากตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกรอบแนวคิด ในการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีองค์ประกอบ ได้แก่ เวลาเรียน สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ และบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การจัดกิจกรรม เนื้อหา และเวลาเรียน จำนวน 5 แผน ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การจัดกิจกรรม เนื้อหาและเวลาเรียนที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	วิธีการ	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1	การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว)	เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)	3
2	การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)		3
3	การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว)		3
4	การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)		3
5	การแก้โจทย์ปัญหาการหาร		6
รวม 5 แผนการจัดการเรียนรู้			18

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะสร้างขึ้นเสน้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาและตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผล และประเมินผลและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา คณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและนำผลการตรวจสอบมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ให้คะแนน เท่ากับ +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
ให้คะแนน เท่ากับ 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ให้คะแนน เท่ากับ -1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่า แผนการจัดการเรียนรู้ไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

นำคะแนนที่ได้มาแทนค่าในสูตรของ โรวินELLI และแฮมเบลตัน (Rowinelli and Hamblton, 1977, อ้างถึงใน มาเรียม นิลพันธุ์, 2558:177)

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

เมื่อ IOC แทนดัชนีความสอดคล้องของคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

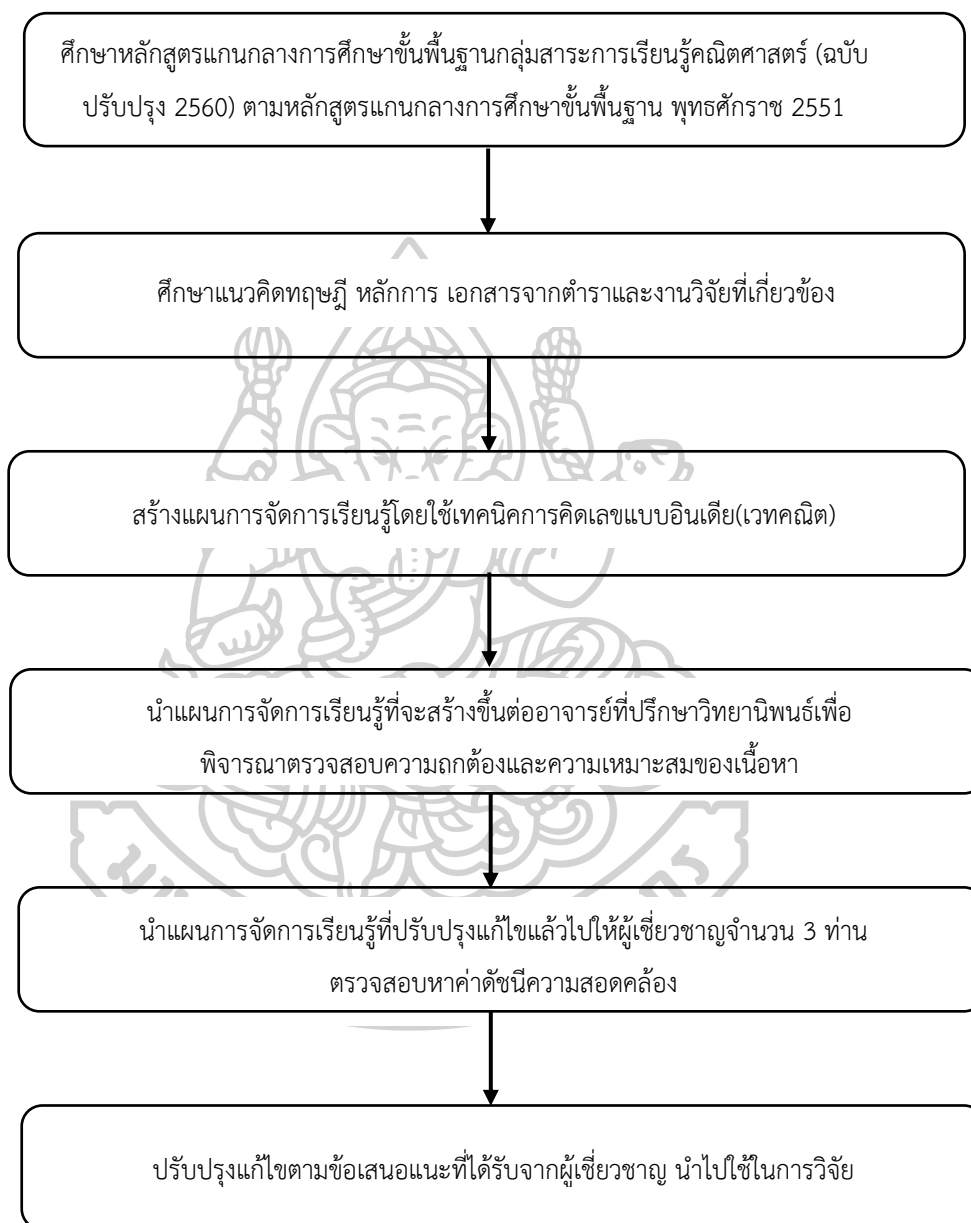
ถ้าค่า IOC มีค่า ≥ 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นใช้ได้มีความเหมาะสมหรือมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือกับลักษณะพฤติกรรมแต่ถ้า < 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือกับลักษณะพฤติกรรมควรตัดทิ้งหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555: 177)

1.6 ผลปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ได้อยู่ในช่วงระหว่าง 0.67 - 1.00 และมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญดังนี้ เพิ่มกิจกรรมอื่นๆให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับกิจกรรมหรือมีการแข่งขันเกมเพื่อให้นักเรียนสนใจบทเรียนมากขึ้นแล้วนำคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

1.7 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ที่มีความสมบูรณ์และนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศาลวัน ภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน จำนวน 5 แผน รวม 18 ชั่วโมง



ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) สรุปได้ดังนี้



แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เป็นแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ โดยแยกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ และหลังเรียน 10 ข้อ มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดศาลวันกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบโดยใช้เนื้อหาสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค.1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ ตัวชี้วัด ป.3/7 หาค่าของตัวไม่ทราบค่า ในประโยคสัญลักษณ์ แสดง การหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก ตัวหาร 1 หลัก

2.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับ เรื่อง การหาร ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.3 วิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้และกำหนดตารางวิเคราะห์การออกแบบการสร้างแบบทดสอบ (Test Blueprint)

2.4 สร้างแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบ แบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ และหลังเรียน 10 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาและความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาแล้วนำไปปรับปรุงตามคำแนะนำ

2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรง ด้านเนื้อหา (Content validity) แล้วนำผลการทดสอบของผู้เชี่ยวชาญ คำนวณความสอดคล้อง IOC แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และปรับปรุงข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่าเกณฑ์ให้มีคะแนนผ่านเกณฑ์

โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
- ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
- ให้คะแนน -1 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

นำคะแนนที่ได้มาแทนค่าในสูตรของ โรวินลลีและแฮมเบลตัน (Rowinelli and Hamblton, 1977, อ้างถึงในมาเรียม นิลพันธุ์, 2558: 177)

2.7 ผลปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนและหลังวัดผลการเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence : IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 และไม่มีข้อเสนอนแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

2.8 นำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศาลวัน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

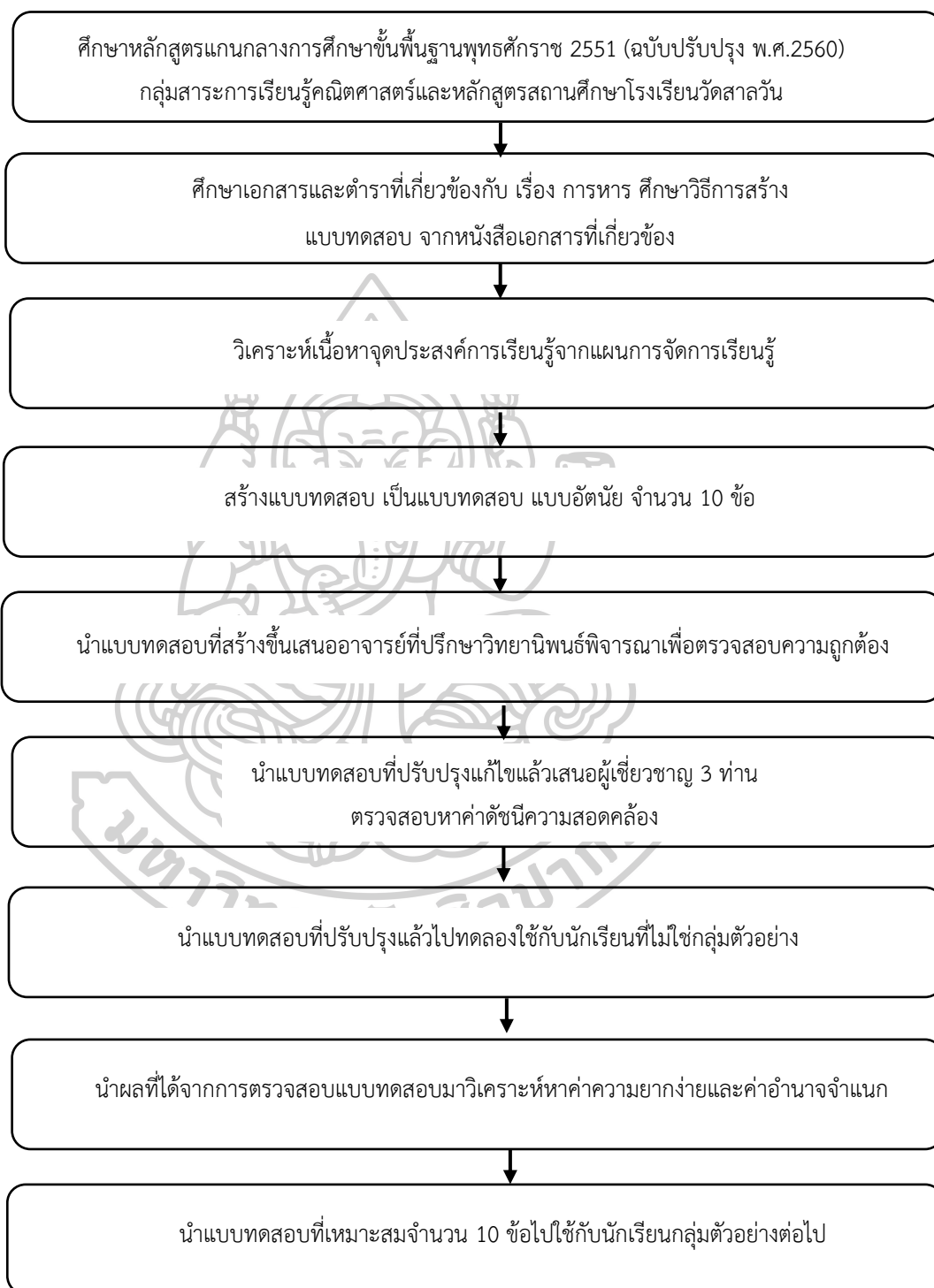
2.9 ตรวจสอบค่าความยากง่าย โดยพิจารณาค่าความยากง่ายตามเกณฑ์ที่อยู่ระหว่าง 0.20 -0.80 (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558 : 188) โดยผู้วิจัยคัดเลือกแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ไว้ อย่างละ 10 ข้อ พบว่า ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 0.42 - 0.50 และค่าความยากง่ายของแบบทดสอบหลังเรียนอยู่ระหว่าง 0.50 - 0.53

2.10 ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก โดยพิจารณาการตรวจสอบคะแนนระหว่างคนที่ได้ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558 : 186) พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 0.84 - 1.00 และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังเรียนอยู่ระหว่าง 0.88 - 1.00

2.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค13101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ที่คัดเลือกแล้วไป ตรวจสอบหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา(Cronbach's alpha) ของครอนบาค ใช้เกณฑ์ความเชื่อมั่น 0.70 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558 : 183) ผลการตรวจสอบหาค่าความเชื่อมั่นก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 0.80 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 0.92 แสดงว่าแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

2.12 นำแบบทดสอบที่เหมาะสมจำนวน 20 ข้อ โดยแยกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ และหลังเรียน 10 ข้อไปใช้เป็นเครื่องมือกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) สรุปได้ดังนี้



แผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ เรื่องการหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

3. การสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีขั้นตอน การสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาแบบการสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ

3.2 สร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยมีลักษณะเป็น แบบสังเกตคุณภาพในการปฏิบัติงาน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ลงมือการแก้ปัญหา และ 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ ซึ่งคะแนนที่ได้ประเมินจากการสังเกต การนำเสนอจากการการตรวจใบกิจกรรม ดังนี้

2 หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

1 หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้

0 หมายถึง ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับควรปรับปรุง

ในการสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Score) โดยปรับปรุงเกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ กรมวิชาการ (2551) และ สุনারี ศรีบุญ (2561) โดยมีรายละเอียดดัง ตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เกณฑ์การประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	คะแนน (คุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจปัญหา	2 (ดี) 1 (พอใช้) 0 (ปรับปรุง)	- ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ได้ครบถ้วน และถูกต้อง ได้ 2 คะแนน - ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ได้ไม่ครบถ้วน และถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ไม่ถูกต้อง หรือไม่ระบุเลย ได้ 0 คะแนน

ตารางที่ 13 เกณฑ์การประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนน (คุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
2. การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา	2 (ดี) 1 (พอใช้) 0 (ปรับปรุง)	<ul style="list-style-type: none"> - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างชัดเจน ได้ 2 คะแนน - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ได้บางส่วน ได้ 1 คะแนน - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องหรือไม่ระบุเลย ได้ 0 คะแนน
3. การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา	2 (ดี) 1 (พอใช้) 0 (ปรับปรุง)	<ul style="list-style-type: none"> - นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)) ไปใช้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ได้ 2 คะแนน - นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)) ไปใช้ได้แต่ถูกต้องบางส่วน ได้ 1 คะแนน - นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)) ไปใช้ไม่ถูกต้อง ได้ 0 คะแนน
4. การสรุปคำตอบ	2 (ดี) 1 (พอใช้) 0 (ปรับปรุง)	<ul style="list-style-type: none"> - สรุปคำตอบได้ถูกต้อง ครบถ้วน ได้ 2 คะแนน - สรุปคำตอบได้ถูกต้อง บางส่วน ได้ 1 คะแนน - สรุปคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่มีการสรุปคำตอบ ได้ 0 คะแนน

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการแปลผลตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ยได้แบ่งเป็น 3 ระดับ เบส จอห์น (Best, John W, 1981) ดังนี้

ตารางที่ 14 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.50 – 2.00	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
0.50 – 1.49	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
0.00 – 0.49	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง

ตารางที่ 15 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รวมทั้ง 3 ครั้ง

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
5.34 – 8.00	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
2.67 – 5.33	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
0.00 – 2.66	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง

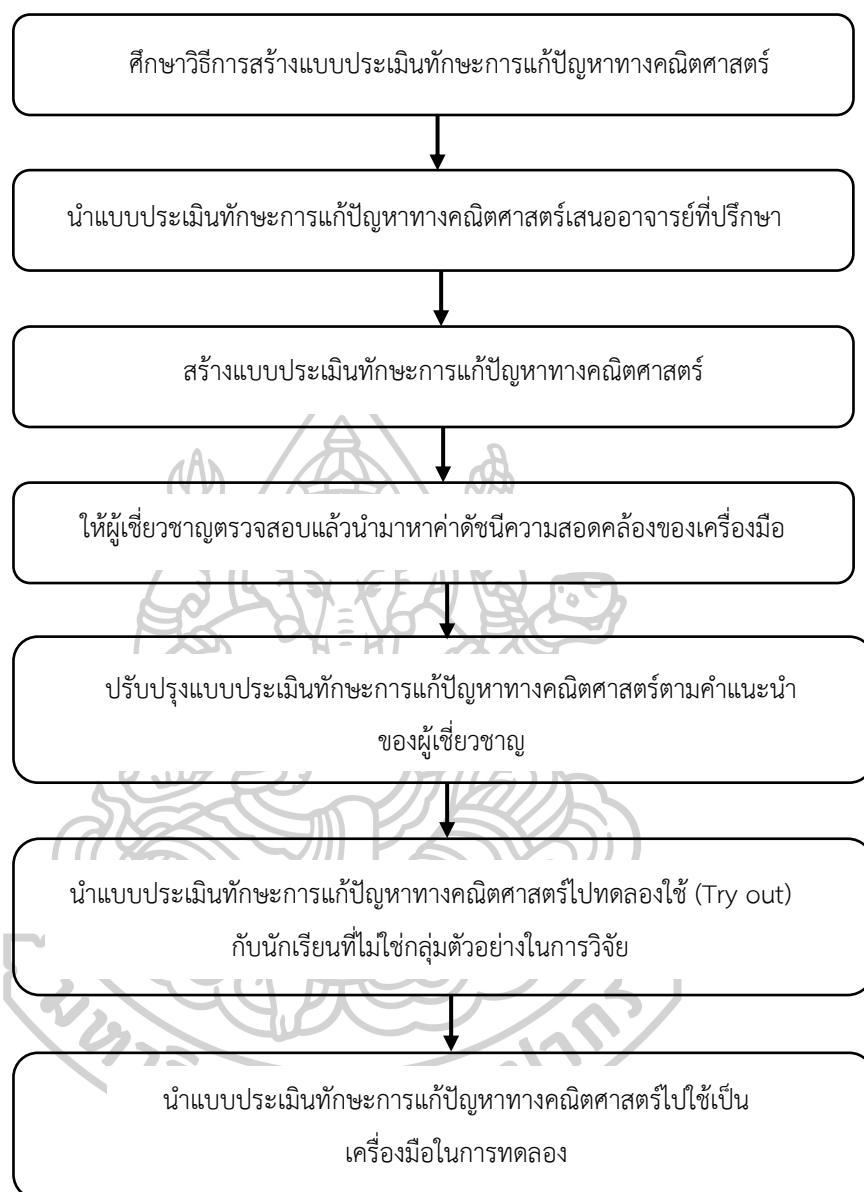
3.3 เสนอแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นต่ออาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง โดยปรับปรุงแก้ไขข้อความให้สอดคล้องกับพฤติกรรม ที่ต้องการประเมิน

3.4 นำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน ตรวจสอบพิจารณา ด้านความครอบคลุมของพฤติกรรม ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในการใช้ภาษา แล้วหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ของเครื่องมือ โดยเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

3.5 ผลปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 แสดงว่าแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

3.6 นำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว ไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้



แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) จำนวน 15 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 3 ดังนี้

คะแนน 3	หมายถึง	ความคิดเห็นในระดับมาก
คะแนน 2	หมายถึง	ความคิดเห็นในระดับปานกลาง
คะแนน 1	หมายถึง	ความคิดเห็นในระดับน้อย

สำหรับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
2.50 – 3.00	ความคิดเห็นในระดับมาก
1.50 – 2.49	ความคิดเห็นในระดับปานกลาง
1.00 – 1.49	ความคิดเห็นในระดับน้อย

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมจากนั้นปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจตามคำแนะนำ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ในการถาม ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ให้คะแนนเท่ากับ 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

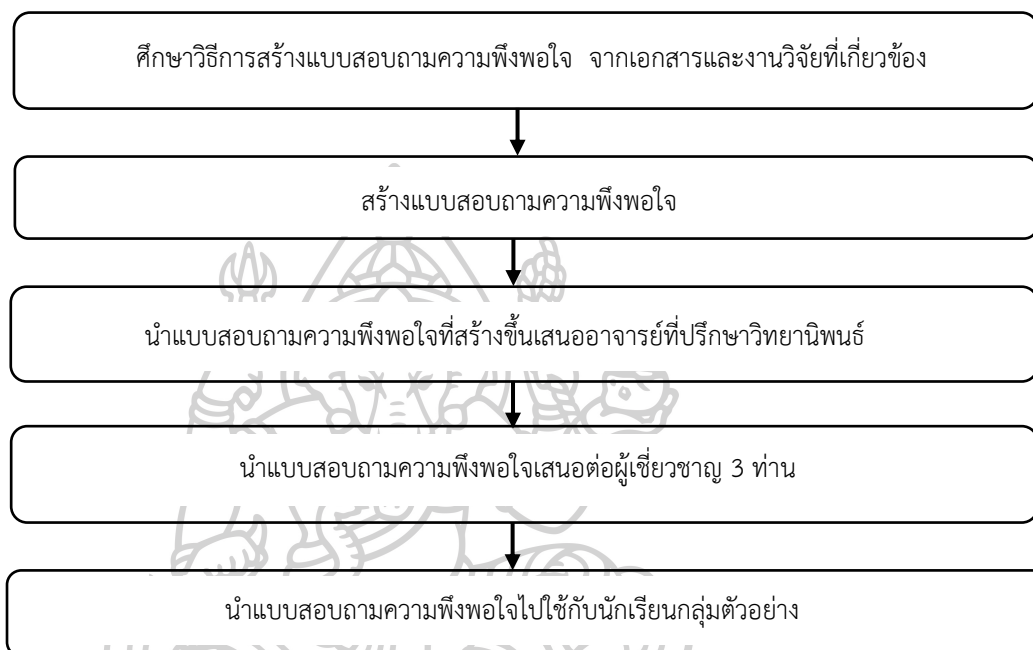
ให้คะแนนเท่ากับ -1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

4.5 ผลปรากฏว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ(Index of Item Objective Congruence : IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 โดยไม่มีข้อเสนอนแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ สรุปลงได้ดังนี้



แผนภาพที่ 5 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เรื่องการหาร โดยใช้เทคนิคการคิด
เลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วเป็นข้อสอบแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ มาทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

2. ดำเนินการสอนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างวิจัยตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาคุณภาพของเครื่องมือแล้วจำนวน 5 แผน เวลาที่ใช้ในการทดลอง 18 ชั่วโมง มี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจจากปัญหา : เป็นการมองไปที่ตัวปัญหา พิจารณาว่าปัญหาต้องการอะไร ปัญหากำหนดอะไรให้บ้าง

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา : เป็นลำดับขั้นตอนสำคัญที่ต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีการใด

ขั้นที่ 3 ลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา : เป็นขั้นตอนที่ต้องลงมือปฏิบัติตามแผนที่ลงวางไว้

โดยขั้นตอนนี้ดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

3.1 ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต

3.2 เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต

3.3 เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา

3.4 เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง

3.5 ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา : เป็นการตรวจสอบขั้นตอนต่างๆที่ใช้ในการแก้ปัญหาตลอดจนคำตอบที่ได้

3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างทดลองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน โดยใช้แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังจากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 , 4 และ 5 จำนวน 3 ครั้ง

4. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) นำแบบทดสอบชุดเดียวกันโดยมีการสลับข้อ มาทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นตัวอย่างวิจัยจำนวน 30 คน เพื่อเก็บคะแนนหลังเรียนของตัวอย่างวิจัย

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้สอบถามความพึงพอใจของตัวอย่างวิจัยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครบทั้ง 5 แผนการจัดการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดียโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1.2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (Index of Item Objective Congruence : IOC)

1.2.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

1.2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

1.2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

1.2.5 ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของแบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1.3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

การทดสอบสมมติฐาน

1. การวิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ใช้ทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบค่าที แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Samples t-test)
2. การวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ใช้สถิติค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสำรวจความพึงพอใจ ใช้สถิติค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปใช้ด้วยการทดสอบวัดผลการเรียนรู้การเรียนก่อนเรียน ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน และสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เพื่อเป็นการตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอผลการวิจัยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. ผลการศึกษาพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยข้อที่ 1 ทักษะการปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีพัฒนาการอย่างไร โดยวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ครั้ง ซึ่งวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 4 และ 5 ตามลำดับ ได้ผลเป็นดังนี้

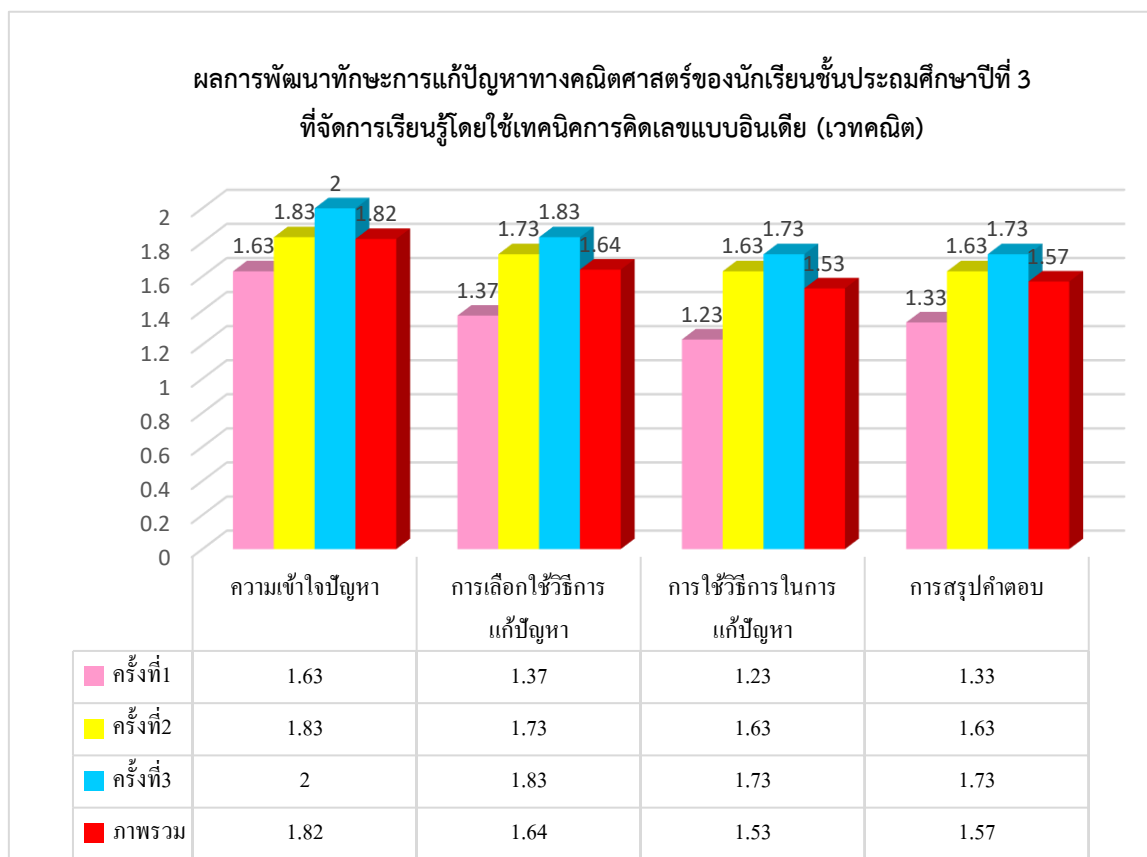
ตารางที่ 16 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

รายการประเมิน	การประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์									เฉลี่ยรวม	S.D. รวม	แปลผลภาพรวม
	ครั้งที่ 1		แปลผล	ครั้งที่ 2		แปลผล	ครั้งที่ 3		แปลผล			
	M	S.D.		M	S.D.		M	S.D.				
1. ความเข้าใจปัญหา	1.63	0.56	ดี	1.83	0.38	ดี	2.00	0.00	ดี	1.82	0.41	ดี
2. การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา	1.37	0.67	พอใช้	1.73	0.52	ดี	1.83	0.38	ดี	1.64	0.57	ดี
3. การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา	1.23	0.82	พอใช้	1.63	0.50	ดี	1.73	0.45	ดี	1.53	0.64	ดี
4. การสรุปคำตอบ	1.33	0.76	พอใช้	1.63	0.50	ดี	1.73	0.45	ดี	1.57	0.60	ดี
เฉลี่ย	5.57	2.61	ดี	6.80	1.67	ดี	7.30	1.21	ดี	6.56	2.03	ดี

จากตารางที่ 16 พบว่าทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลคะแนนการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครั้งที่ 1 โดยภาพรวมมีคะแนนรวมเฉลี่ย (M = 5.57 , S.D. = 2.61) อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้านดังนี้ ความเข้าใจปัญหา (M= 1.63 , S.D. = 0.56) อยู่ในระดับดีเป็นลำดับที่ 1 การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา (M = 1.37 , S.D. = 0.67) การใช้วิธีการแก้ปัญหา (M= 1.23 , S.D. = 0.82) และ การสรุปคำตอบ (M= 1.33 , S.D. = 0.76) อยู่ในระดับพอใช้ตามลำดับ การวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครั้งที่ 2 โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยรวม (M= 6.80 , S.D. = 1.67) อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้านดังนี้ ความเข้าใจปัญหา (M= 1.83 , S.D. = 0.38) อยู่ในระดับดีเป็นลำดับที่ 1 การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา (M= 1.73 , S.D. = 0.52) การใช้วิธีการแก้ปัญหา (M= 1.63 , S.D. = 0.50) และ การสรุปคำตอบ (M= 1.63 , S.D. = 0.50) อยู่ในระดับดีตามลำดับ และการวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครั้งที่ 3 โดยภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยรวม (M = 7.30 , S.D. = 1.21) อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้านดังนี้ ความเข้าใจปัญหา (M= 2.00 , S.D. = 0.00) อยู่ในระดับดีเป็นลำดับที่ 1 การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา (M= 1.83 , S.D. = 0.38) การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา (M= 1.73 , S.D. = 0.45) และการสรุปคำตอบ (M = 1.73 , S.D. = 0.45) อยู่ในระดับดีตามลำดับ

ดังนั้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีพัฒนาการอยู่ในระดับ ดี อย่างต่อเนื่อง (M=6.56 , S.D.=2.03)

จากผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ตารางที่ 11 สามารถเสนอเป็นแผนภูมิที่ 1 ดังนี้



**แผนภูมิที่ 1 ภาพรวมผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)**

จากแผนภูมิที่ 1 พบว่าผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีการประเมิน
ทักษะการแก้ปัญหของนักเรียน 3 ครั้ง โดยผลพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทั้ง 3 ครั้ง อยู่ในระดับดี
อย่างต่อเนื่อง และผลพัฒนาทักษะการแก้ปัญหของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวม อยู่
ในระดับ ดี

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยข้อที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) สูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ โดยให้นักเรียนทั้ง 30 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 30คะแนน ได้ผลการทดสอบเป็นดังนี้

ตารางที่ 17 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหาร ก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	M	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	30	8.87	2.95	23.65	0.00
หลังเรียน	30	30	24.40	5.60		

*มีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่17 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การหารก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ กล่าวคือ ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้ (M = 24.40, S.D. = 5.60) สูงกว่าก่อนเรียน (M= 8.87 , S.D. = 2.95)

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัยข้อที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) อยู่ในระดับใด มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 18 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

ข้อที่	กิจกรรม	M	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
1	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน	2.80	0.41	มาก	2
2	นักเรียนเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)	2.73	0.45	มาก	4
3	นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	3.00	0.00	มาก	1
4	นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น	2.70	0.47	มาก	5
5	กิจกรรมการเรียนรู้การสอนสนุกและน่าสนใจ	2.77	0.50	มาก	3
รวม		2.80	0.34	มาก	3

ตารางที่ 18 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) (ต่อ)

ข้อที่	กิจกรรม	M	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้					
6	นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	2.73	0.64	มาก	5
7	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	2.73	0.58	มาก	4
8	บรรยากาศในการเรียนผ่อนคลาย ไม่เคร่งเครียด	2.93	0.25	มาก	2
9	นักเรียนมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียน	3.00	0.00	มาก	1
10	กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอน	2.83	0.38	มาก	3
รวม		2.84	0.23	มาก	2
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้					
11	นักเรียนได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน	3.00	0.00	มาก	1
12	นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	2.70	0.60	มาก	3
13	นักเรียนได้เรียนรู้วิธี/เทคนิคใหม่ ที่แตกต่างไปจากเดิม	3.00	0.00	มาก	1
14	เนื้อหาที่สอนทันสมัยนำไปใช้ได้จริง	3.00	0.00	มาก	1
15	นักเรียนได้แสดงออกทางความคิด	2.90	0.31	มาก	2
รวม		2.92	0.17	มาก	1
โดยภาพรวม		2.85	0.23	มาก	

จากตารางที่ 18 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ ให้ครอบคลุมใน 3 ประเด็น จำนวน 15 ข้อ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจมาก (M = 2.85 , S.D. = 0.23) เรียงลำดับค่าเฉลี่ยรายด้านจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ (M = 2.92 , S.D. = 0.17) ลำดับที่ 2 ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ (M = 2.84 , S.D. = 0.23) และลำดับสุดท้าย ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (M = 2.80 , S.D. = 0.34) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านมีรายละเอียดดังนี้

ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) อยู่ในระดับมาก ($M = 2.92$, $S.D. = 0.17$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ลำดับที่ 1 มีด้วยกัน 3 ข้อ คือ นักเรียนได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน นักเรียนได้เรียนรู้วิธี/เทคนิคใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม และ เนื้อหาที่สอนทันสมัยนำไปใช้ได้จริง ($M = 3.00$, $S.D. = 0.00$) ลำดับที่ 2 นักเรียนได้แสดงออกทางความคิด ($M = 2.90$, $S.D. = 0.31$) และลำดับสุดท้าย นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ($M = 2.70$, $S.D. = 0.60$)

ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) อยู่ในระดับมาก ($M = 2.84$, $S.D. = 0.23$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ลำดับที่ 1 นักเรียนมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียน ($M = 3.00$, $S.D. = 0.00$) ลำดับที่ 2 บรรยากาศในการเรียนผ่อนคลาย ไม่เคร่งเครียด ($M = 2.93$, $S.D. = 0.25$) ลำดับที่ 3 กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอน ($M = 2.83$, $S.D. = 0.38$) ลำดับที่ 4 นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ($M = 2.73$, $S.D. = 0.58$) และลำดับสุดท้าย นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข ($M = 2.73$, $S.D. = 0.64$)

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) อยู่ในระดับมาก ($M = 2.80$, $S.D. = 0.34$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ลำดับที่ 1 นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ($M = 3.00$, $S.D. = 0.00$) ลำดับที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ($M = 2.80$, $S.D. = 0.41$) ลำดับที่ 3 กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกและน่าสนใจ ($M = 2.77$, $S.D. = 0.50$) ลำดับที่ 4 นักเรียนเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ($M = 2.73$, $S.D. = 0.45$) และลำดับสุดท้ายนักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น น่าสนใจ ($M = 2.70$, $S.D. = 0.47$)

จากแบบสอบถามความพึงพอใจในส่วนของข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) นักเรียนมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้ อยากรู้ให้ครูมีการแจกรางวัลสำหรับนักเรียนที่สอบผ่านหรือได้คะแนนภาพรวมผ่านเกณฑ์และคะแนนเยอะ จำนวน 16 คน อยากรู้ให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีเกมในนักเรียนได้เล่นเป็นกิจกรรมเดี่ยวและกลุ่มแบบนี้ทุกครั้งจำนวน 11 คน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนพุทธมณฑลในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครปฐม เขต2 จำนวน 8 โรงเรียน ภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2566 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดศาลาลวัน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาการวิจัยครั้งนี้ คือ ตัวแปรอิสระ (Independent variable) ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ตัวแปรตาม (Dependents variable) ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร และ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ทดสอบสมมติฐานสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงตามลำดับได้ดังนี้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ และด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และได้รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้ อยากรู้จักการแจกแจงวงล้อสำหรับนักเรียนที่สอบผ่านหรือได้คะแนนภาพรวมผ่านเกณฑ์และคะแนนเยอะ และอยากรู้จักกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีเกมในนักเรียนได้เล่นเป็นกิจกรรมเดี่ยวและกลุ่มแบบนี้ทุกครั้ง

สรุปผลการวิจัย

1. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้

โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีพัฒนาการในระดับดีอย่างต่อเนื่อง

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีพัฒนาการในระดับดีอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า แนวคิด ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในด้านต่างๆ อาทิเช่น ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ในเรื่องการฝึกฝนซ้ำๆหลายๆครั้ง จนทำให้นักเรียนเกิดความเคยชินกับวิธีการนั้นๆ การสอนจึงเริ่มโดยครูจะเป็นผู้ให้ตัวอย่าง หรือบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์แล้วให้นักเรียนฝึกฝนทำแบบฝึกหัดมากๆจนกระทั่งเด็กชำนาญ ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดี เมื่อเด็กเกิดความพร้อมหรืออยากเรียนรู้ในสิ่งนั้นๆ การสอนจะพยายามให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด และน่าเบื่อหน่าย สอนโดยมีกิจกรรมหลากหลายและยึดนักเรียนเป็นสำคัญ ทฤษฎีการเรียนรู้ของดิวอี้ที่จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นให้มากที่สุดและการได้มีโอกาสฝึกฝนบ่อยๆในการเรียนรู้ และทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ ในด้านแนวทางการคิดการเรียนรู้เป็นสมรรถภาพที่คงทนและเกิดขึ้นเมื่อสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ รวมถึงนำหลักการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูผู้สอนควรคำนึงไว้ ได้แก่ 1) ผู้สอนควรสอนจากเรื่องที่ย้ายไปสู่เรื่องเรื่องยาก 2) ปรับเปลี่ยนการสอนจากรูปธรรมไปหานามธรรม 3) ควรจะสอนให้สัมพันธ์ความคิดซึ่งกันและกัน 4) ปรับเปลี่ยนวิธีการสอนแบบเดิมๆ ที่ซ้ำซากน่าเบื่อ 5) ควรใช้ความสนใจของผู้เรียนเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ 6) ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิมของผู้เรียน 7) ไม่ควรเป็นเรื่องยาก 8) สอนให้ผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปของบทเรียนได้ด้วยตนเอง 9) สอนให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเอง ทำเอง 10) ผู้สอนควรมีอารมณ์ขันเพื่อช่วยลดบรรยากาศในห้องเรียนที่ไม่ดี หรือเพิ่มบรรยากาศการเรียน และ 11) ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นตลอดเวลา และแนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เป็นการคิดเลขเร็วซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคัมภีร์พระเวทของอินเดีย ประกอบด้วยสูตร 16 สูตร ที่เกี่ยวกับ การบวก ลบ คูณ หาร ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้สูตรการหารตรงในการแก้ปัญหาทักษะทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นสูตรเฉพาะช่วยให้คิดเลขได้รวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ รู้จักคิด มีเหตุผลอย่าง

เป็นระบบ และสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงส่งผลให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นการแสวงหาคำตอบด้วยวิธีที่เหมาะสม ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนการแก้ปัญหา 3) ลงมือการแก้ปัญหา โดยดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) 5 ขั้นตอน ดังนี้ 3.1 ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต 3.2 เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต 3.3 เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา 3.4 เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง 3.5 ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต) และ 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพัตรา ฉลาดเลิศ (2560) ศึกษาเรื่องการศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในระดับมากที่สุดและยังสอดคล้องกับ อมรรดา มินเทน และ ดุจเดือน ไชยพิชิต (2563) ศึกษาเรื่องการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตาม แนวคิดของโพลยา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 73.90 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เท่ากับร้อยละ 85.29 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการ แก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 82.16 และจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 85.29 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) สูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า แนวคิดของเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) คือการคิดคำนวณเลขให้เร็วขึ้น และเป็นสูตรเฉพาะที่ช่วยให้คิดลัดขึ้น มีขั้นตอนการคิดคำนวณอย่างชัดเจน ทำให้การคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน คิดเลขได้รวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ รู้จักคิด มีเหตุผลอย่างเป็นระบบ ผวนกับทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ (Jean Piaget) ที่มีแนวคิดว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรเน้นให้

นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นให้มากที่สุด ยิ่งกิจกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ก็เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น โดยมีองค์ประกอบการสอนดังนี้ 1) ลำดับชั้นการสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสอน 2) การแสดงความคิดต้องใช้หลายวิธีและหลายรูปแบบเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด 3) การทำให้เกิดความคิดได้จะต้องให้อยู่ในรูปต่อไปนี้ตามลำดับ 4) ความพร้อมทางวุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ 5) การได้มีโอกาสฝึกฝนบ่อยๆ 6) การเสริมแรงที่เหมาะสมและเพียงพอ ไม่ว่าจะเป็นทางวาจาหรือท่าทาง 7) การรู้จักใช้วิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมและคุ้มค่า ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ในการแก้ปัญหาทักษะทางคณิตศาสตร์ ตามกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ทำความเข้าใจปัญหาเป็นการมองไปที่ตัวปัญหา พิจารณาว่าปัญหาต้องการอะไร ปัญหากำหนดอะไรให้บ้าง 2) วางแผนการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนสำคัญที่ต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีการใด 3) ลงมือการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่ต้องลงมือปฏิบัติตามแผนที่ลงวางไว้ และ 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหาเป็นการตรวจสอบขั้นตอนต่างๆที่ใช้ในการแก้ปัญหาลดจนคำตอบที่ได้โดยนักเรียนจะได้รับการฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซ้ำๆ จนเกิดความชำนาญ จากการใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ที่มีขั้นตอนในการแสวงหาคำตอบอย่างชัดเจนทั้ง 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต 2) เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต 3) เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา 4) เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง 5) ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต) และใช้ความสามารถในกระบวนการคิดคำนวณแบบอินเดีย(เวทคณิต) ที่ได้เรียนมาแล้วนั้นมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอน และการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ทั้งทางด้านลำดับชั้นการสอน การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน การสร้างความสนใจให้กับนักเรียน การใช้สื่อการเรียนรู้อย่างเหมาะสมกับวัยของนักเรียน รวมถึงการเสริมแรงที่เหมาะสมให้กับนักเรียน จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พันวนา พัฒนาอุดมสินคำ (2562) ศึกษากระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแก่นำระดับประถมศึกษา ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ผลการวิจัยพบว่า พบว่า ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทุกรายสาระ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) แตกต่างกัน โดยร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สูงกว่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็ว แบบอินเดีย (เวทคณิต)

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่า การแนวคิดเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย ผนวกกับพื้นความรู้ในด้านการคิดคำนวณจะช่วยให้คิดเลขได้เร็วและเป็นสูตรเฉพาะที่ช่วยให้คิดลัดขึ้นและการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ในการปฏิบัติกิจกรรมบางครั้งมีการทำงานเป็นทีม ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม สามารถทำคะแนนให้กลุ่มได้ ส่งเสริมความกล้าแสดงออกหน้าชั้นเรียนของนักเรียน สร้างบรรยากาศในการเรียนสนุกทำทหายด้วยการเล่นเกมและไม่น่าเบื่อ ตามหลักการสอนคณิตศาสตร์ ที่ว่าครูผู้สอนควรเปลี่ยนวิธีสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจซึ่ง อาจจะมี กลอน เพลง เกม การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ และการ์ตูน ต้องรู้จักสอดแทรกให้เป็นบทเรียนน่าสนใจ และทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow) ความต้องการทางสังคม (social or belonging needs) ได้แก่ความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน และความต้องการที่จะได้รับการยกย่องหรือมีชื่อเสียง (esteem needs) เป็นความต้องการระดับสูง ได้แก่ ความต้องการอยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ และการเป็นที่ยอมรับนับถือของคนทั้งหลาย ซึ่งสอดคล้องกับ ละม้าย จันทรเชียว (2560) ศึกษาเรื่องการนิเทศแบบ K-DEE Supervisory Model เพื่อพัฒนาการสอนของครู ชั้นป. 1-3 ที่ใช้เทคนิคเวทคณิต ผลการวิจัยพบว่า ครูคณิตศาสตร์ ป. 1-3 มีการพัฒนาการสอนที่ใช้เทคนิคเวทคณิต อยู่ในระดับมาก พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นป. 1-3 ที่ใช้เทคนิคเวทคณิต ก่อนการพัฒนาอยู่ในระดับมากและพฤติกรรมการสอนหลังการพัฒนาอยู่ในระดับมากที่สุดและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นป.1 1-3 มีความพึงพอใจต่อการสอนของครู คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิคเวทคณิต ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับ ลือชัย ทิพรังศรี (2562) ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของนักศึกษา วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏ สอนสุนันทาที่มีต่อการเรียนรู้วิธีคิดทางคณิตศาสตร์แบบเวทคณิต ปีการศึกษา 2562 ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา GEN 0307 Miracle of Thought เรื่อง Vedic Mathematics ในด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านการพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษา ด้านหลักสูตรเนื้อหาวิชา ด้านการวัดผลประเมินผลการเรียนการสอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านปัจจัยและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ภาพรวมของการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกด้าน และผลการวิเคราะห์ความเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของความพึงพอใจของนักศึกษาพบว่า เนื้อหาหลักสูตร มีความทันสมัย รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนสามารถนำ

ความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง และสามารถบูรณาการ กับในรายวิชาอื่นได้จริง มีความสนใจในการเรียนการสอน ทำให้บรรยากาศในการเรียนสนุกท้าทายและไม่น่าเบื่อ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ในครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อค้นพบในงานวิจัย

ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้ พบว่า นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีความสนใจในการศึกษาการใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ เช่น การบวก การลบ และการคูณ และในการจัดการเรียนรู้อยากให้มีการจัดบรรยากาศการเรียนรู้อีกที่สนุกสนานผสมผสานการเล่นเกม กิจกรรมการเรียนการสอนจะได้นำสนใจและส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เป็นเทคนิคการคิดเลขแบบใหม่ นักเรียนใช้เวลาค่อนข้างมากในการฝึกจนเกิดความชำนาญ ดังนั้นจึงควรเพิ่มเวลาในการจัดการเรียนรู้มากขึ้นและปรับบทเรียนให้มีความสนุกสนานให้สอดคล้องเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
2. จากผลการวิจัย การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการทางทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ทั้ง 4 ขั้นตอน แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถทำความเข้าใจจากปัญหาการหารได้ วางแผนการแก้ปัญหาคการหาร ลงมือการแก้ปัญหาคการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) และตรวจสอบการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นสถานศึกษาควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้การใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทุกระดับชั้นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ในเรื่องอื่นๆ เช่น การบวก การลบ และการคูณ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัยการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เทคนิคอื่นๆ เช่น Active Learning การเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นต้น



รายการอ้างอิง

ภาษาต่างประเทศ

Baroody, A. J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8.*

Helping Children Think Mathematically. New York: Macmillan.

Charles, R., & Lester, F. K. (1982). *Teaching Problem Solving : What, Why &*

How. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.

Heimer, R. T., & Trueblood, C. R. (1997). *Strategies for Teaching Children's*

Mathematics. New York: Addison Wesley Publishing.

John M. Muehlman. (1998). "Maharishi's Mathematics in Elementary Education :

Developing All Knowingness to Improve Affect Achievement, and Mental Computation". Maharishi University of Management Fairfield : 37.

Pinter, K. "On Teaching Mathematical Problem-Solving and Problem Posing." Doctor's

Thesis in Mathematics and Computer Science: University of Szeged, 2012.

Sarson W. Dj. Pomalato. (2021). "Instrument Test Development Of Mathematics Skill

On Elementary School". Turkish Journal of Computer and Mathematics Education :_2447.

Shukla Ajai Kumar.(2017). "A comparative Study of Effectiveness of Teaching

Mathematics through Conventional & Vedic Mathematics Approach". Indian Journals :431-436.

Sujata Ramteke. (2019). "Effect of Vedic Mathematics on students Achievement".

Research Scholar, Gondwana University.

ภาษาไทย

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.*

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.(2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช2551.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

- จิระประภา คำภาเกะ. (2563). “การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นุกูล ดวงใจ. (2550). “การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ และการคูณสำหรับนักเรียนชั้น ป.5 โดยรูปแบบเวทคณิต.” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- ปัทมยา หวังอาลี. (2555). “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E.” ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ปวีณา เทพจั้ง (2560). “การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดเมเยอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .” ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ฝ่ายวิชาการ. (2564). รายงานการประชุม PLC กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดศาลวัน ปีการศึกษา 2564. นครปฐม : โรงเรียนวัดศาลวัน.
- ฝ่ายวิชาการ. (2563). รายงานการประเมินตนเอง (SAR) ปีการศึกษา 2563. นครปฐม : โรงเรียนวัดศาลวัน.
- ฝ่ายวิชาการ. (2564). รายงานการประเมินตนเอง (SAR) ปีการศึกษา 2564. นครปฐม : โรงเรียนวัดศาลวัน.
- ฝ่ายวิชาการ. (2561). หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนวัดศาลวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. นครปฐม : โรงเรียนวัดศาลวัน.
- พรพรรณ เสาร์คำเมืองดี. (2562). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พัญญา พัฒนาอุดมสินคำ. “กระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเต็มมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแก่นนำระดับประถมศึกษา ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรีเขต 2”วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี 8,2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2562) : 317-330.
- มาเรียม นิลพันธุ์ (2558). “วิธีวิจัยทางการศึกษา.” (พิมพ์ครั้งที่9) นครปฐม โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย

ศิลปากร.

ยุพิน พิพิธกุล (2545). “การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา.” กรุงเทพฯ: บพิทการพิมพ์.

ละม้าย จันท์เขียว. (2560). “การนิเทศแบบ K-DEE Supervisory Model เพื่อพัฒนาการสอนของครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ที่ใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครปฐม เขต 1.” กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา สพ.น.นครปฐม เขต 1.

ลือชัย ทิพรังศรี. (2562). “ความพึงพอใจของนักศึกษา วิทยาลัย นานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาที่มีต่อการเรียนรู้วิธีคิดทางคณิตศาสตร์แบบเวทคณิต ปีการศึกษา 2562.” มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

วิชัย พาณิชย์สว. (2549). “หัวใจของการสอนคณิต” วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 35(2).

วิบูรณ์ เหลี่ยมปาน. (2547). “ผลของเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเวทคณิตที่มีต่อความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.” สาขาวิชาการประถมศึกษาการศึกษาและการสอน, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วินัยธร วิชัยดิษฐ์. (2564). “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมที่ส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมสำหรับครูสังกัดกรุงเทพมหานคร” วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 15,2 (กรกฎาคม - ธันวาคม) : 66-77.

เนตรนภา ศรีวินัย. (2562). “การศึกษาปรากฏการณ์ส่งผ่านการเรียนรู้ของการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม” วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ (สิงหาคม).

ศักดิ์ดา บุญโต (2538). เวทคณิต = Vedic Mathematics : คณิตคิดลัดจากสูตรพื้นฐาน 16 สูตร. (พิมพ์ครั้งที่ 3) กรุงเทพฯ 21 เซ็นจูรี่.

ศศิธร แม้นสงวน. (2556). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ศศิธร โมลา. (2560). “ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียนโดยรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551). ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ส.เจริญ การพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555). **ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์**
กรุงเทพฯ ส.เจริญ การพิมพ์.

สมทรง สุพานิช (2546). **การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. ภาควิชาหลักสูตรและการ
สอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สุนารี ศรีบุญ. (2561). **“ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEAM Education โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
เพื่อพัฒนาทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.”**

การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุพัตรา ฉลาดเลิศ. (2560). **“การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้
แบบสืบเสาะร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา”** การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
คณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2559). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2564.**

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2563). **สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากล ปี2563 (IMD2020).**

(พิมพ์ครั้งที่1) กรุงเทพฯ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579.** (พิมพ์ครั้งที่1)

กรุงเทพฯ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2562). **คิดเลขเร็วแบบเวทคณิต : การหาร**. กรุงเทพฯ โรงพิมพ์
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

อมลรดา มินเทนและดุจเดือน ไชยพิชิต. (2563). **“การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดย
ใช้กระบวนการแก้ปัญหาตาม แนวคิดของโพลยา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6.”** วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ (กันยายน-สิงหาคม) : 145-158.

อัมพร ม้าคนอง (2554). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.**(พิมพ์ครั้งที่

2) กรุงเทพฯ โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัมพร ม้าคนอง (2546). **คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ ศูนย์ตำราและเอกสารทาง
วิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.





รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ สุพรรณโณภาพ
ตำแหน่ง : อาจารย์ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์
สถานที่ทำงาน : มหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
2. อาจารย์สรณจิต อ้นพา
ตำแหน่ง : อาจารย์กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
สถานที่ทำงาน : โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร(ปฐมวัยและประถมศึกษา)
3. อาจารย์ลือชัย ทิพรังศรี
ตำแหน่ง : อาจารย์ประจำสาขาคณิตศาสตร์ศึกษาวิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวน
สุนันทา
สถานที่ทำงาน : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา





บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

โทร.0 3425 5095

ที่ อว 8612/618

วันที่ 11 เมษายน 2566

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ สุพรรณโณภาพ

ด้วย นางสาวชนภา จินคร้าม รหัสประจำตัว 630620124 นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)" ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์ จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

(อาจารย์เอกชัย ภูมिरื่น)

รองคณบดีฝ่ายกิจการพิเศษและองค์กรสัมพันธ์

รักษาการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

โทร.0 3425 5095

ที่อว 8612/619

วันที่ 11 เมษายน 2566

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์สรายุจิต อ้นพา

ด้วย นางสาวชนาภา จินคร้าม รหัสประจำตัว 630620124 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนา ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)" ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์ จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

(อาจารย์เอกชัย ภูมิระริน)

รองคณบดีฝ่ายกิจการพิเศษและองค์กรสัมพันธ์
รักษาการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ที่อว 8612/1591



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

11 เมษายน 2566

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ลือชัย ทิพรังศรี

ด้วย นางสาวชนาภา จินคร้าม รหัสประจำตัว 630620124 นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) " ในกรณีนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์เอกชัย ภูมิระริน)

รองคณบดีฝ่ายกิจการพิเศษและองค์กรสัมพันธ์
รักษาการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์
โทร.0 3425 5095



ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว)						
1. จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 ถูกต้องตามหลักการเขียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.2 ครอบคลุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.3 สอดคล้องกับเนื้อหา สาระ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.4 ระบุพฤติกรรมที่ปฏิบัติและประเมินได้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2. เนื้อหา						
2.1 ความละเอียด ถูกต้องตามหลักวิชาการและชัดเจน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.2 ครบถ้วน เพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่หรือเกิดพฤติกรรมหรือทักษะที่ต้องการ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.3 ชัดเจน ไม่สับสน เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3. สื่อการเรียนรู้						
3.1 เหมาะสมกับวัย ความสนใจและความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3.3 สามารถนำไปใช้ได้ง่าย และใช้ได้จริง	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การหาที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว)						
4. กิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4.2 สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถและวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4.3 เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
5. การวัดและประเมินผล						
5.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.2 วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับขั้นตอนและกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.3 วิธีวัดและเครื่องมือวัดมีความสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชา	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง
ขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)						
1.จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 ถูกต้องตามหลักการเขียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.2 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.3 สอดคล้องกับเนื้อหา สาระ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.4 ระบุพฤติกรรมที่ปฏิบัติและประเมินได้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2 เนื้อหา						
2.1 ความละเอียด ถูกต้องตามหลักวิชาการและชัดเจน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.2 ครบถ้วน เพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่หรือเกิดพฤติกรรมหรือทักษะที่ต้องการ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.3 ชัดเจน ไม่สับสน เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3 สื่อการเรียนรู้						
3.1 เหมาะสมกับวัย ความสนใจและความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3.3 สามารถนำไปใช้ได้ง่าย และใช้ได้จริง	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง
ขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)						
4 กิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4.2 สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถ และวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4.3 เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
5 การวัดและประเมินผล						
5.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.2 วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับขั้นตอน และกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.3 วิธีวัดและเครื่องมือวัดมีความสอดคล้องกับ ธรรมชาติของวิชา	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง
ขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว)						
1. จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 ถูกต้องตามหลักการเขียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.2 ครอบคลุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.3 สอดคล้องกับเนื้อหา สาระ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.4 ระบุพฤติกรรมที่ปฏิบัติและประเมินได้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2. เนื้อหา						
2.1 ความละเอียด ถูกต้องตามหลักวิชาการและชัดเจน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.2 ครบถ้วน เพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่หรือเกิดพฤติกรรมหรือทักษะที่ต้องการ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.3 ชัดเจน ไม่สับสน เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3. สื่อการเรียนรู้						
3.1 เหมาะสมกับวัย ความสนใจและความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3.3 สามารถนำไปใช้ได้ง่าย และใช้ได้จริง	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง
ขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การหาพื้นที่วงกลมที่มีสามเหลี่ยมและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว)						
4.กิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4.2 สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถ และวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4.3 เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผล						
5.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.2 วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับขั้นตอน และกระบวนการในการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.3 วิธีวัดและเครื่องมือวัดมีความสอดคล้องกับ ธรรมชาติของวิชา	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง
ขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)						
1. จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 ถูกต้องตามหลักการเขียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.2 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.3 สอดคล้องกับเนื้อหา สารระ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.4 ระบุพฤติกรรมที่ปฏิบัติและประเมินได้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2. เนื้อหา						
2.1 ความละเอียด ถูกต้องตามหลักวิชาการและ ชัดเจน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.2 ครบถ้วน เพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการ สร้างความรู้ใหม่หรือเกิดพฤติกรรมหรือ ทักษะที่ต้องการ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.3 ชัดเจน ไม่สับสน เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3. สื่อการเรียนรู้						
3.1 เหมาะสมกับวัย ความสนใจและ ความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3.3 สามารถนำไปใช้ได้ง่าย และใช้ได้จริง	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง
ขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหรมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)						
4.กิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การ เรียนรู้และการวัดผลประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4.2 สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถและวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4.3 เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผล						
5.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.2 วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับขั้นตอน และกระบวนการในการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.3 วิธีวัดและเครื่องมือวัดมีความสอดคล้องกับ ธรรมชาติของวิชา	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง
ขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การแก้ไขภัยพิบัติทางอาหาร						
1.จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 ถูกต้องตามหลักการเขียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.2 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.3 สอดคล้องกับเนื้อหา สาระ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
1.4 ระบุพฤติกรรมที่ปฏิบัติและประเมินได้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2. เนื้อหา						
2.1 ความละเอียด ถูกต้องตามหลักวิชาการและชัดเจน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.2 ครบถ้วน เพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่หรือเกิดพฤติกรรมหรือทักษะที่ต้องการ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.3 ชัดเจน ไม่สับสน เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3 สื่อการเรียนรู้						
3.1 เหมาะสมกับวัย ความสนใจและความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3.3 สามารถนำไปใช้ได้ง่าย และใช้ได้จริง	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง
ขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การแก้ไขภัยปัญหาการหาร						
4 กิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4.2 สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถ และวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4.3 เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.การวัดและประเมินผล						
5.1 วิธีการวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.2 วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับขั้นตอน และกระบวนการในการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5.3 วิธีวัดและเครื่องมือวัดมีความสอดคล้องกับ ธรรมชาติของวิชา	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่ตัวตั้งสองหลักตัวหารหนึ่งหลัก(หารลงตัว)	1. $74 \div 2 = \square$ วิธีทำ..... ตอบ.....	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	2. $84 \div 7 = \square$ วิธีทำ..... ตอบ.....	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่ตัวตั้งสองหลักตัวหารหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)	3. $31 \div 5 = \square$ วิธีทำ..... ตอบ.....	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	4. $68 \div 9 = \square$ วิธีทำ..... ตอบ.....	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(ก่อนเรียน) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่ตัวตั้งสามหลักตัวหารหนึ่งหลัก(หารลงตัว)	5. $716 \div 4 = \square$ <u>วิธีทำ</u> <u>ตอบ</u>	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่ตัวตั้งสามหลักตัวหารหนึ่งหลัก(หารลงตัว)	6. $450 \div 9 = \square$ <u>วิธีทำ</u> <u>ตอบ</u>	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง



ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(ก่อนเรียน) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่ตัวตั้งสาม	7. $316 \div 6 = \square$ <u>วิธีทำ</u> <u>ตอบ</u>	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่ตัวตั้งสาม	8. $274 \div 8 = \square$ <u>วิธีทำ</u> <u>ตอบ</u>	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง



ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(ก่อนเรียน) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่เป็นการหารไม่ลงตัว	<p>9. ปิติซื้อดอกกุหลาบมา 45 ดอก นำไปจัดใส่แจกันแจกันละ 6 ดอก จะจัดได้กี่แจกัน และเหลือดอกกุหลาบกี่ดอก</p> <p>ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา</p> <p>สิ่งที่โจทย์ถาม.....</p> <p>สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....</p> <p>ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหา</p> <p>.....</p> <p>ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา</p> <p><u>วิธีทำ</u>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหาการหาร.....</p> <p><u>ตอบ</u>.....</p>	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่เป็นการหารลงตัว	<p>10. ครูจัดนักเรียน 225 คน นั่งในห้องประชุมของโรงเรียนโดยจัดเป็นแถว แถวละเท่าๆ กัน 5 แถว ครูจัดนักเรียนนั่งในห้องประชุมแถวละกี่คน</p> <p>ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา</p> <p>สิ่งที่โจทย์ถาม.....</p> <p>สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....</p> <p>ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหา</p> <p>.....</p> <p>ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา</p> <p><u>วิธีทำ</u>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหาการหาร.....</p> <p><u>ตอบ</u>.....</p>	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (หลังเรียน) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่ตัวตั้งสองหลักตัวหารหนึ่งหลัก(หารลงตัว)	1. $95 \div 5 = \square$ วิธีทำ..... ตอบ.....	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	2. $84 \div 4 = \square$ วิธีทำ..... ตอบ.....	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่ตัวตั้งสองหลักตัวหารหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)	3. $77 \div 8 = \square$ วิธีทำ..... ตอบ.....	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	4. $61 \div 9 = \square$ วิธีทำ..... ตอบ.....	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(หลังเรียน) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์	5. $216 \div 4 = \square$ <u>วิธีทำ</u> <u>ตอบ</u>	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์	6. $358 \div 2 = \square$ <u>วิธีทำ</u> <u>ตอบ</u>	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(หลังเรียน) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
สามารถหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์	7. $916 \div 5 = \square$ <u>วิธีทำ</u> <u>ตอบ</u>	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
การหารที่ตัวตั้งสาม	8. $159 \div 7 = \square$ <u>วิธีทำ</u> <u>ตอบ</u>	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง



ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์(หลังเรียน) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่เป็นการหารไม่ลงตัว	9.แม่ซื้อน้ำมะพร้าวอ่อน 450 บาท ได้มะพร้าวอ่อน 3 ลูก มะพร้าวอ่อนราคาลูกละกี่บาท ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา สิ่งที่โจทย์ถาม..... สิ่งที่โจทย์กำหนดให้..... ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหา ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา วิธีทำ ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหาการหาร ตอบ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่เป็นการหารลงตัว	10. ดาวเก็บดอกกุหลาบจากสวน 144 ดอก นำมาปักในแจกัน 5 ใบ ใบละเท่าๆ กัน แจกันแต่ละใบจะมีดอกกุหลาบกี่ดอก และเหลือกี่ดอกที่ไม่อยู่ในแจกัน ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา สิ่งที่โจทย์ถาม..... สิ่งที่โจทย์กำหนดให้..... ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหา ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา วิธีทำ ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหาการหาร ตอบ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 8 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค13101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) ก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

ข้อที่	P	r	คุณภาพของข้อสอบ
1	0.50	1.00	เลือกใช้
2	0.50	1.00	เลือกใช้
3	0.50	1.00	เลือกใช้
4	0.50	1.00	เลือกใช้
5	0.50	1.00	เลือกใช้
6	0.50	1.00	เลือกใช้
7	0.50	1.00	เลือกใช้
8	0.50	1.00	เลือกใช้
9	0.42	0.84	เลือกใช้
10	0.48	0.97	เลือกใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค13101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) หลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

ข้อที่	P	r	คุณภาพของข้อสอบ
1	0.50	1.00	เลือกใช้
2	0.50	1.00	เลือกใช้
3	0.50	1.00	เลือกใช้
4	0.50	1.00	เลือกใช้
5	0.50	1.00	เลือกใช้
6	0.50	1.00	เลือกใช้
7	0.50	1.00	เลือกใช้
8	0.50	1.00	เลือกใช้
9	0.52	0.91	เลือกใช้
10	0.53	0.88	เลือกใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ข้อที่	กิจกรรม	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
1	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2.	นักเรียนเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3	นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4	นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5	กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกและน่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
6	ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
7	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
8	บรรยากาศในการเรียนผ่อนคลาย ไม่เคร่งเครียด	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
9	นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
10	กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอน	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
11	ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ นักเรียนได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
12	นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
13	นักเรียนได้เรียนรู้วิธี/เทคนิคใหม่ ที่แตกต่างไปจากเดิม	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
14	เนื้อหาที่สอนทันสมัยนำไปใช้ได้จริง	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
15	นักเรียนได้แสดงออกทางความคิด	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง
ของแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

ข้อ ที่	รายการ ประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา			ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ต้องปรับปรุง)	1	2	3			
1	ความเข้าใจ ปัญหา	ระบุสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ สิ่งที่ โจทย์ถาม ได้ ครบถ้วนและ ถูกต้อง	ระบุสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ สิ่งที่ โจทย์ถาม ได้ไม่ ครบถ้วนและ ถูกต้อง	ไม่ระบุสิ่งที่ โจทย์กำหนดให้ หรือ สิ่งที่โจทย์ถาม	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2	การเลือกใช้ วิธีการ แก้ปัญหา	เลือกวิธีการที่ สามารถแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง เหมาะสม สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดง การแก้ปัญหาเป็น ลำดับขั้นตอนใน ประโยค สัญลักษณ์ได้ อย่างชัดเจน	เลือกวิธีการที่ สามารถ แก้ปัญหาได้ ถูกต้อง เหมาะสม สอดคล้องกับ ปัญหาและ แสดงการ แก้ปัญหาเป็น ลำดับขั้นตอนใน ประโยค สัญลักษณ์ได้ บางส่วน	ไม่เลือกวิธีการที่ แก้ปัญหาหรือ สอดคล้องกับ ปัญหาและไม่ แสดงการ แก้ปัญหาเป็น ลำดับขั้นตอนใน ประโยค สัญลักษณ์	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 11 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

ข้อ ที่	รายการ ประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา			ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความหมาย
		2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ต้องปรับปรุง)	1	2	3			
3	การใช้ วิธีการใน การ แก้ปัญหา	นำวิธีการ แก้ปัญหา (เทคนิคการคิด เลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)) ไป ใช้ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์	นำวิธีการ แก้ปัญหา (เทคนิคการคิด เลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)) ไป ใช้ได้แต่ถูกต้อง บางส่วน	นำวิธีการ แก้ปัญหา (เทคนิคการคิด เลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)) ไปใช้ไม่ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4	การสรุป คำตอบ	สรุปคำตอบได้ ถูกต้อง ครบถ้วน	สรุปคำตอบได้ ถูกต้อง บางส่วน	สรุปคำตอบไม่ ถูกต้องหรือไม่มี การสรุปคำตอบ	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง





ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

คนที่	คะแนนการทดสอบ (30คะแนน)		คิดเป็นร้อยละ
	ก่อนเรียน (Pre-test)	หลังเรียน (Post-test)	
1	6	17	56.67
2	7	20	66.67
3	7	30	100
4	8	24	80
5	9	25	83.33
6	9	26	86.67
7	6	22	73.33
8	6	22	73.33
9	6	21	70
10	6	16	53.33
11	7	22	73.33
12	6	18	60
13	6	21	70
14	8	30	100
15	11	30	100
16	6	14	46.67
17	6	17	56.67
18	14	30	100
19	12	30	100
20	14	30	100
21	10	27	90
22	11	30	100
23	11	27	90
24	6	19	63.33

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (ต่อ)

25	14	30	100
26	12	30	100
27	11	30	100
28	6	14	46.67
29	14	30	100
30	11	30	100

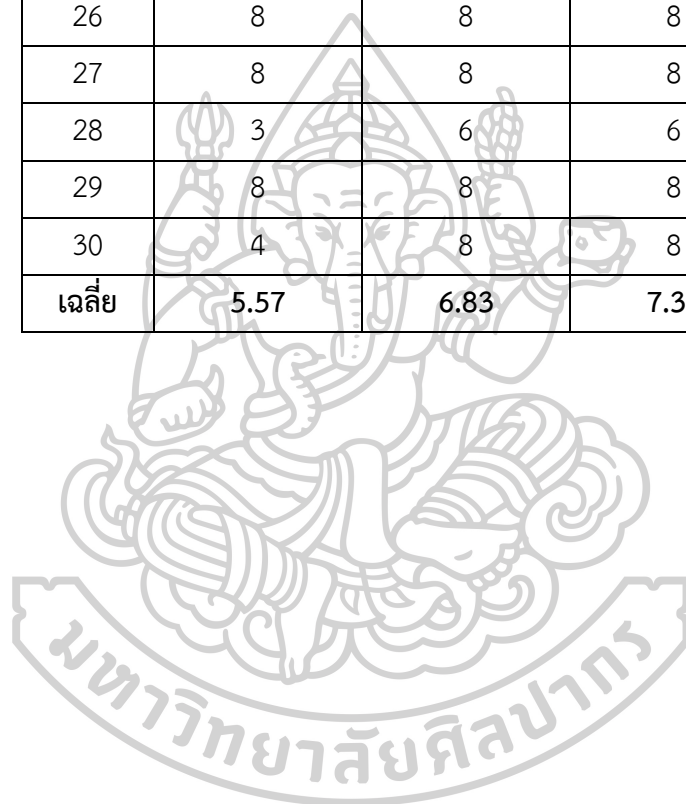


ตารางภาคผนวกที่ 13 คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำนวน 3 ครั้ง ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการหาร ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

คนที่	กิจกรรมการเรียนรู้ครั้งที่ (คะแนนเต็ม)		
	1 (8)	2 (8)	3(8)
1	2	4	5
2	5	8	8
3	8	8	8
4	8	8	8
5	7	8	8
6	6	7	8
7	5	6	8
8	1	4	5
9	4	8	8
10	5	6	8
11	5	7	8
12	1	5	5
13	3	5	5
14	6	7	8
15	8	7	8
16	1	5	6
17	4	5	6
18	8	8	8
19	8	8	8
20	8	8	8
21	8	8	8
22	8	8	8
23	8	8	8

ตารางภาคผนวกที่ 13 คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำนวน 3 ครั้ง ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการหาร ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) (ต่อ)

คนที่	กิจกรรมการเรียนรู้ครั้งที่ (คะแนนเต็ม)		
	1 (8)	2 (8)	3(8)
24	1	3	5
25	8	8	8
26	8	8	8
27	8	8	8
28	3	6	6
29	8	8	8
30	4	8	8
เฉลี่ย	5.57	6.83	7.30



ตารางภาคผนวกที่14 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3
25	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3
26	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
27	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
28	2	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	2	3	3	2
29	2	2	3	2	2	1	1	3	3	3	3	1	3	3	2
30	2	2	3	2	1	1	1	3	3	3	3	1	3	3	2
ค่าเฉลี่ย	2.80	2.73	3.00	2.70	2.77	2.73	2.73	2.93	3.00	2.83	3.00	2.70	3.00	3.00	2.90
ค่าเฉลี่ยด้านที่ 1 (ข้อ1-5)											2.80				
ค่าเฉลี่ยด้านที่ 2 (ข้อ6-10)											2.84				
ค่าเฉลี่ยด้านที่ 3 (ข้อ11-15)											2.92				
เฉลี่ยรวม 3 ด้าน											2.85				



ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค13101 (คณิตศาสตร์3) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหารเรื่องการหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว)
 สอนวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ.2566 เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน : ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตัวชี้วัด : ป.3/7 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์ แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก ตัวหาร 1 หลัก

จุดประสงค์การเรียนรู้ตัวชี้วัด

1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการหารที่ตัวหารมีหนึ่งหลักด้วยวิธีการโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่เป็นการหารลงตัว (P)
3. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

(A)

สาระสำคัญ

การหารที่ไม่มีเศษหรือเศษเป็น 0 เป็นการหารลงตัว

สาระการเรียนรู้

1.ความรู้

วิธีการหาผลลัพธ์ของการหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก (หารลงตัว) โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

2.ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.ใฝ่เรียนรู้

2. มุ่งมั่นในการทำงาน

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
การหารลงตัว

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการหารที่ตัวหารมีหนึ่งหลักด้วยวิธีการโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (K)	ตอบคำถาม	ประเด็นคำถาม	นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนได้อย่างน้อยร้อยละ 80
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่เป็นการหารลงตัว (P)	ตรวจแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนด อย่างน้อยร้อยละ 60
3. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (A)	สังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) อย่างน้อยร้อยละ 60

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1 : สร้างความเข้าใจความหมายของการหาร

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1.1 นักเรียนฟังครูอธิบายเรื่องความหมายของการหาร โดยใช้สถานการณ์ในใบความรู้ เรื่อง ความหมายของการหาร และกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยใช้คำถาม เช่น

- นักเรียนรู้จักขนมชนิดนี้หรือไม่
- นักเรียนชอบกินหรือไม่

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 นักเรียนและครูร่วมกันฝึกคิดหาคำตอบจากสถานการณ์ในใบความรู้

สถานการณ์ที่ 1 ถ้าครูมีขนมปุยฝ้าย 12 ชิ้น นักเรียนช่วยครูแบ่งใส่จานจานละ 3 ชิ้น จะได้ขนมปุยฝ้ายกี่จาน (4จาน คำตอบจากภาพประกอบ)



2.2 ให้นักเรียนดูจำนวนนับทั้งหมด 12 ชิ้น จำนวนนับในแต่ละกลุ่ม 3 ชิ้น จึงสามารถจัดได้ 4 กลุ่มสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การหารแสดงจำนวนกลุ่มได้ คือ $12 \div 3 = 4$

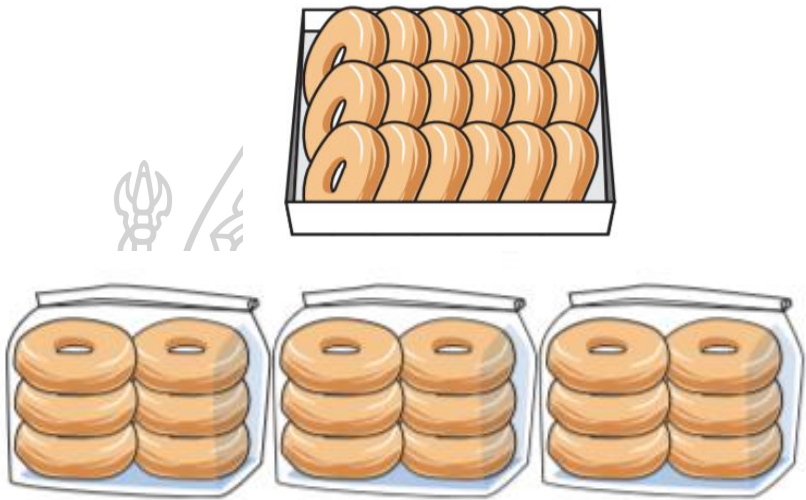
2.3 ครูแนะนำวิธีการอ่านประโยคสัญลักษณ์ อ่านว่า “สิบสองหารด้วยสามเท่ากับสี่” และความหมายของแต่ละตัวดังนี้

- \div เรียกว่า เครื่องหมายหาร
- 12 เรียกว่า ตัวตั้ง
- 3 เรียกว่า ตัวหาร
- 4 เรียกว่า ผลหาร

โดยควรเน้นย้ำว่า 12 เป็นจำนวนสมาชิกทั้งหมด 3 เป็นจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม และ 4 เป็นจำนวนกลุ่ม จำนวนกลุ่มที่จัดได้เป็นผลหาร ดังนั้น ได้ขนมปุยฝ้าย 4 จาน

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

สถานการณ์ที่ 2 ครูจัดโดนัท 18 ชิ้น ใส่ถุง ถุงละ 6 ชิ้น จะได้โดนัทกี่ถุง (3 ถุง คำตอบจากภาพประกอบ)



The illustration shows a rectangular box containing 18 donuts arranged in three rows of six. Below the box, three separate bags are shown, each containing six donuts. A hand is shown holding a pen, suggesting the process of counting or writing down the answer.

3.1 ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์การหาร $18 \div 6 = 3$ อ่านว่าสิบแปดหารด้วยหกเท่ากับสาม และเรียก

- \div เรียกว่า เครื่องหมายหาร
- 18 เรียกว่า ตัวตั้ง
- 6 เรียกว่า ตัวหาร
- 3 เรียกว่า ผลหาร

ซึ่ง 18 เป็นจำนวนสมาชิกทั้งหมด 6 เป็นจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม และ 3 เป็นจำนวนกลุ่ม จำนวนกลุ่มที่จัดได้เป็นผลหาร ดังนั้น ได้โดนัท 3 ถุง

3.2 นักเรียนและครูใช้สถานการณ์ที่ 3 ร่วมฝึกเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และคิดหาคำตอบ

สถานการณ์ที่ 3 แม่แบ่งเงิน 60 บาท ให้ลูก 4 คน คนละเท่าๆ กัน ลูกแต่ละคนจะได้เงินคนละ กี่บาท

จำนวนตัวนับทั้งหมด 60 บาท จำนวนตัวนับในแต่ละกลุ่ม 4 คน สามารถจัดได้ 15 กลุ่ม เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การหารแสดงจำนวนกลุ่มได้ $60 \div 4 = 15$ **อ่านว่าหกสิบหารด้วยสี่เท่ากับสิบห้า** และ

- \div เรียกว่า เครื่องหมายหาร
- 60 เรียกว่า ตัวตั้ง
- 4 เรียกว่า ตัวหาร
- 15 เรียกว่า ผลหาร

ซึ่ง 60 เป็นจำนวนสมาชิกทั้งหมด 4 เป็นจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม และ 15 เป็นจำนวนกลุ่ม จำนวนกลุ่มที่จัดได้เป็นผลหาร ดังนั้น ลูกได้เงินคนละ 15 บาท

3.3 ให้นักเรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของการหารและการเขียนประโยคสัญลักษณ์การหาร ตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ในใบความรู้ และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การหารลงในแบบฝึกหัดที่ 1

3.4 นักเรียนและครูช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง โดยสุ่มถามนักเรียนว่าประโยคสัญลักษณ์การหารที่ได้ในแต่ละข้อ จำนวนใดเป็นตัวตั้ง จำนวนใดเป็นตัวหารและจำนวนใดเป็นผลหาร จากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

4. ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 นักเรียนและครูช่วยกันสรุปทบทวน ความหมายของการหาร คือการแบ่งออกหรือเอาออก ครั้งละเท่า ๆ กัน หลายๆ ครั้ง จนได้ค่าเศษเป็น “0” จำนวนสมาชิกทั้งหมด เรียกว่า **ตัวตั้ง** จำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม เรียกว่า **ตัวหาร** ผลลัพธ์ที่ได้จากการหาร เรียกว่า **ผลหาร** และจากข้อ 1-3 ทำให้เห็นว่าตัวตั้งหมดพอดี ไม่เหลือเศษ 0 หรือเศษเป็น 0 เรียกว่า **การหารลงตัว**

ชั่วโมงที่ 2 : การหาผลลัพธ์จากประโยคสัญลักษณ์การหาร (1) หารลงตัว

1. ชั้นทำความเข้าใจปัญหา

- 1.1 นักเรียนทบทวนบทเรียน (ชั่วโมงที่1) จากสถานการณ์และเรียนรู้วิธีการหารคำตอบจากสถานการณ์หรือประโยคสัญลักษณ์ที่ครูกำหนดให้

ข้อ 1 ครูมีขนมพายฝ้าย 12 ชิ้น แก้วตาช่วยครูแบ่งใส่จานจานละ 3 ชิ้น
จะจัดขนมพายฝ้ายได้ทั้งหมดกี่จาน



2. ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

- 2.1 ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การหาร $12 \div 3 = \square$ และครูอธิบายเพิ่มเติมว่าจากประโยคสัญลักษณ์สามารถเขียนในรูปของสมการเวทคณิตหรือวิธีการตรวจคำตอบ คือ ตัวตั้ง = (ตัวหาร \times ผลหาร) + เศษเหลือ

3. ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

- 3.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาผลหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ดังนี้

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> <u>วิธีทำ</u> $12 = 3q + r$</p>	<p>3.1 <u>ขั้นตั้งสมการ</u> ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป $b = aq + r$ โดยที่ $0 \leq r < a$ เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>

<p>2) ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $12 = 3q + r$ $3 \overline{) 12}$	<p>3.2 ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3) ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $12 = 3q + r$ $3 \overline{) 12}$	<p>3.3 ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4) ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $12 = 3q + r$ $3 \overline{) 12 \mid}$	<p>3.4 ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5) ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $12 = 3q + r$ $3 \overline{) 12 \mid}$ $0 \mid$ <p style="text-align: center;">↓</p> $3 \overline{) 12 \mid}$ $0 \mid$ <p style="text-align: center;">↓</p> $3 \overline{) 12 \mid 0}$ $0 \quad 4 \quad \mid r = 0$	<p>3.5 ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นดำเนินการดังนี้</p> <p>3) $1 \div 3 = 0$ เศษ 1 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 0 ใต้เลข 1 ของตัวตั้ง เขียนเศษห้อยข้างหน้าเลข 2 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 12</p> <p>4) $12 \div 3 = 4$</p> <p>เขียนผลหาร 4 ใต้เลข 12 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 0 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 4 เศษ 0</p>

3.2 นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

วิธีทำ

3) 1 ₁ 12	0
0 4	r = 0

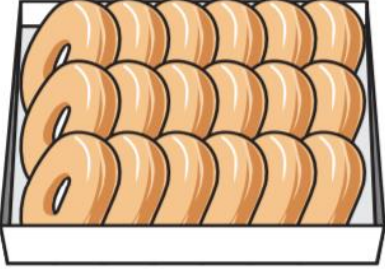
ดังนั้น $12 \div 3 = 4$ เศษ 0

ตอบ จะจัดขนมปุยฝ้ายได้ทั้งหมด 4 จาน

(ตัวอย่างแนวคำตอบ)

3.3 นักเรียนและครูร่วมกันแก้โจทย์การหารด้วยวิธีเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

ข้อ 2 ครูจัดโดนัท 18 ชิ้น ใส่ถาด ถูกละ 6 ชิ้น จะจัดได้ทั้งหมดกี่ถาด



สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ การหาร $18 \div 6 = \square$
 หรือ ในรูปของสมการเวทคณิตหรือวิธีการตรวจคำตอบ คือ ตัวตั้ง = (ตัวหาร \times ผลหาร) + เศษ
 เหลือ

จากนั้นครูสอนวิธีการหาผลหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ดังนี้

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> <u>วิธีทำ</u></p> $18 = 6q + r$	<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป $b = aq + r$ โดยที่ $0 \leq r < a$ เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>2) <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</u> <u>วิธีทำ</u></p> $18 = 6q + r$ $6 \overline{) 18}$	<p>2) <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</u> ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3) <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u> <u>วิธีทำ</u></p> $18 = 6q + r$ $6 \overline{) 18}$	<p>3) <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u> ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4) <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u> <u>วิธีทำ</u></p> $18 = 6q + r$ $6 \overline{) 18} \quad $	<p>4) <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u> ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>

<p>5) ขั้นตอนการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $18 = 6q + r$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right;">6) 1 8</td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">0</td> <td style="border-left: 1px solid black;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↓</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right;">6) 1 18</td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">0</td> <td style="border-left: 1px solid black;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↓</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right;">6) 1 18</td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 20px;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">0 3</td> <td style="border-left: 1px solid black;">r = 0</td> </tr> </table>	6) 1 8		0		6) 1 18		0		6) 1 18	0	0 3	r = 0	<p>5) ขั้นตอนการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $1 \div 6 = 0$ เศษ 1 (หารไปที่ละตัว) เขียนผลหาร 0 ได้เลข 1 ของตัวตั้ง เขียนเศษห้อยข้างหน้าเลข 8 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 18</p> <p>2) $18 \div 6 = 3$ เขียนผลหาร 3 ได้เลข 18 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 0 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 3 เศษ 0</p>
6) 1 8													
0													
6) 1 18													
0													
6) 1 18	0												
0 3	r = 0												

3.4 นักเรียนเขียนวิธีหารตรงด้วยตนเอง

<p><u>วิธีทำ</u></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right;">6) 1 18</td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 20px;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">0 3</td> <td style="border-left: 1px solid black;">r = 0</td> </tr> </table> <p>ดังนั้น $18 \div 6 = 3$ เศษ 0</p> <p><u>ตอบ</u> จะจัดได้ทั้งหมด 3 ถู</p> <p style="text-align: center;">(ตัวอย่างแนวคำตอบ)</p>	6) 1 18	0	0 3	r = 0
6) 1 18	0			
0 3	r = 0			

4. ขั้นตอนตรวจสอบการแก้ปัญหา

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปขั้นตอนวิธีการหารตรง ดังนี้

- 1) ตั้งสมการ
- 2) เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข
- 3) เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา
- 4) เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง
- 5) ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

ชั่วโมงที่ 3 : การหาผลลัพธ์จากประโยคสัญลักษณ์การหาร (2) หารลงตัว

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1.1 นักเรียนทบทวนบทเรียน (ชั่วโมงที่2) การหาผลลัพธ์จากประโยคสัญลักษณ์หรือสมการ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 นักเรียนฝึกการหาผลลัพธ์จากโจทย์ที่ครูกำหนดไว้ในแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

3.1 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของการหาผลลัพธ์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) โดยสุ่มเลือกนักเรียนจำนวน 5 คน มาเสนอวิธีทำหน้าชั้นเรียน

ข้อ 1 $28 \div 2 = \square$

วิธีทำ

2) 2 8	0
1 4	r = 0

ดังนั้น $28 \div 2 = 14$ เศษ 0

ตอบ 14 (แนวคำตอบ)

ข้อ 2 $35 \div 7 = \square$

วิธีทำ

7) 3 5	0
0 5	r = 0

ดังนั้น $35 \div 7 = 5$ เศษ 0

ตอบ 5 (แนวคำตอบ)

ข้อ 3 $64 \div 4 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 4) 6 & 24 & 0 \\ \hline 1 & 6 & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $64 \div 4 = 16$ เศษ 0

ตอบ 16

(แนวคำตอบ)

ข้อ 4 $85 \div 5 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 5) 8 & 35 & 0 \\ \hline 1 & 7 & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $85 \div 5 = 17$ เศษ 0

ตอบ 17

(แนวคำตอบ)

ข้อ 5 $39 \div 3 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 3) 3 & 09 & 0 \\ \hline 1 & 3 & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $39 \div 3 = 13$ เศษ 0

ตอบ 13

(แนวคำตอบ)

ข้อ 6 $84 \div 2 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 2) 8 & 4 \\ \hline 4 & 2 \\ \hline & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $84 \div 2 = 42$ เศษ 0

ตอบ 42

(แนวคำตอบ)

ข้อ 7 $77 \div 7 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 7) 7 & 7 \\ \hline 7 & 1 \\ \hline & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $77 \div 7 = 11$ เศษ 0

ตอบ 11

(แนวคำตอบ)

ข้อ 8 $63 \div 9 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 9) 6 & 3 \\ \hline 0 & 7 \\ \hline & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $63 \div 9 = 7$ เศษ 0

ตอบ 7

(แนวคำตอบ)

ข้อ 9 $50 \div 5 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 5) 5 & 0 \\ \hline 1 & 0 \\ \hline & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $50 \div 5 = 10$ เศษ 0

ตอบ 10

(แนวคำตอบ)

ข้อ 10 $78 \div 3 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 3) 7 & 8 \\ \hline 2 & 6 \\ \hline & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $78 \div 3 = 26$ เศษ 0

ตอบ 26

(แนวคำตอบ)

4. ขั้นตอนตรวจสอบการแก้ปัญห

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ คือ จากประโยชน์สัญลักษณ์การหารสามารถเขียนให้อยู่ในรูป สมการเวทคณิตหรือวิธีการตรวจคำตอบ คือ

ตัวตั้ง = (ตัวหาร \times ผลหาร) + เศษเหลือ และมีขั้นตอนการหาผลลัพธ์ ดังนี้

1. ตั้งสมการ
2. เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข
3. เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา
4. เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง
5. ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง ความหมายของการหาร
2. แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) หารลงตัว

เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัด

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1.ขั้นตอนการหาผลลัพธ์	นักเรียนแสดง วิธีการหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน ตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน	นักเรียนแสดง วิธีการหาผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน ตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน	นักเรียนแสดง วิธีการหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน ตามขั้นตอน 2-3 ขั้นตอน	นักเรียนแสดง วิธีการหาผลลัพธ์ ได้ถูกต้อง ครบถ้วนตาม ขั้นตอน 1 ขั้นตอน
2. ความถูกต้องของ ผลลัพธ์	นักเรียนหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน 5 ข้อ	นักเรียนหาผลลัพธ์ ได้ถูกต้องได้ 4 ข้อ	นักเรียนหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องได้ 2-3 ข้อ	นักเรียนหา ผลลัพธ์ได้ถูกต้อง ได้ 1 ข้อ
3. ความเป็นระเบียบ	นักเรียนทำงาน มีความเป็น ระเบียบทุกข้อ	นักเรียนทำงานมี ข้อบกพร่อง เล็กน้อย (1ข้อ)	นักเรียนทำงาน มีข้อบกพร่อง บางส่วน(2-3ข้อ)	นักเรียนทำงานมี ข้อบกพร่องส่วน ใหญ่(4-5 ข้อ)

เกณฑ์ประเมินคุณภาพ	
10 - 12 คะแนน หมายถึง ดีมาก ระดับ 4	4 - 6 คะแนน หมายถึง พอใช้ ระดับ 2
7 - 9 คะแนน หมายถึง ดี ระดับ 3	1-3 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง ระดับ 1

เกณฑ์การให้คะแนนด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการ : การแก้ปัญหา

คะแนน:ระดับคุณภาพ	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 : ดีมาก	ใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้สำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายถึงเหตุผล หลักการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้เข้าใจชัดเจนนำมาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง
3 : ดี	ใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้สำเร็จ แต่น่าจะอธิบายถึงเหตุผล หลักการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านี้
2 : พอใช้	มีกระบวนการแก้ปัญหา สำเร็จเพียงบางส่วน อธิบายถึงเหตุผล หลักการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้บางส่วน
1 : ควรปรับปรุงแก้ไข	มีร่องรอยการแก้ปัญหาบางส่วน เริ่มคิดใช้เหตุผล หลักการและขั้นตอน ในการแก้ปัญหา แล้วหยุด อธิบายต่อไม่ได้ แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนใฝ่เรียนรู้

คะแนน : ระดับคุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีความสนใจ / ความตั้งใจตลอดระยะเวลาการเรียนรู้ / ตอบคำถามมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
2 : ดี	- มีความสนใจ / ความตั้งใจเป็นบางครั้ง / ตอบคำถามมีส่วนร่วมในชั้นเรียนบางครั้ง
1 : พอใช้	- มีความสนใจ / ความตั้งใจในระยะเวลาสั้นๆ ชอบเล่นในเวลาเรียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน : ระดับ คุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
2 : ดี	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
1 : พอใช้	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำตักเตือนหรือให้กำลังใจ



แบบฝึกหัดที่ 1

เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เลขที่

1) $28 \div 2 = \square$

วิธีทำ

ตอบ

2) $35 \div 7 = \square$

วิธีทำ

ตอบ

3) $64 \div 4 = \square$

วิธีทำ
ตอบ

4) $85 \div 5 = \square$

วิธีทำ
ตอบ

5) $39 \div 3 = \square$

วิธีทำ
ตอบ

6) $84 \div 2 = \square$

วิธีทำ
ตอบ

7) $77 \div 7 = \square$

วิธีทำ
ตอบ

8) $63 \div 9 = \square$

วิธีทำ
ตอบ

9) $50 \div 5 = \square$

วิธีทำ

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

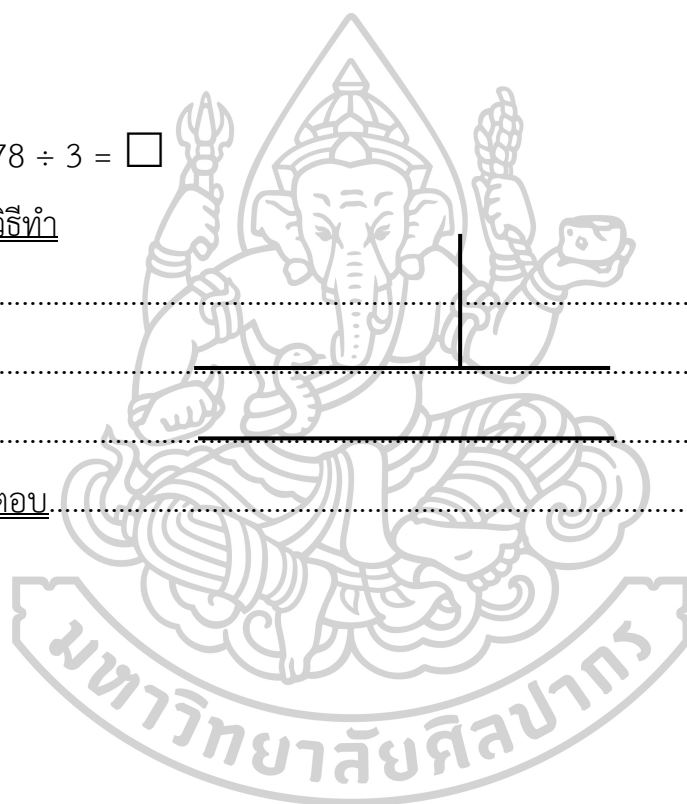
ตอบ.....

10) $78 \div 3 = \square$

วิธีทำ

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

ตอบ.....



แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการประเมินที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน						รวม	ร้อยละ
		นักเรียนใฝ่เรียนรู้			นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)	3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชานาภา จินคร้าม)

ใบความรู้



ความหมายของการหาร



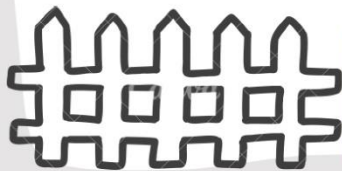
ถ้าครูมีขนมปุยฝ้าย 12 ชิ้น
นักเรียนช่วยครูแบ่งใส่จานจานละ 3
ชิ้น จะได้ขนมปุยฝ้ายกี่จาน



ประโยคสัญลักษณ์การหาร

$$\text{คือ } 12 \div 3 = 4$$

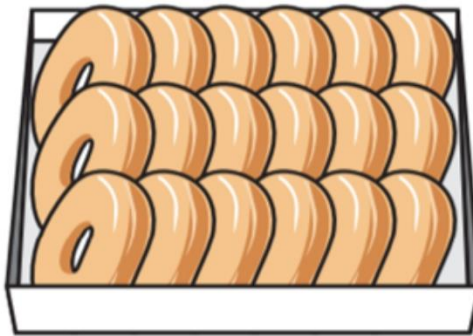
ดังนั้น ได้ขนมปุยฝ้าย 4 จาน



÷ เรียกว่า เครื่องหมายหาร
12 เรียกว่า ตัวตั้ง
3 เรียกว่า ตัวหาร
4 เรียกว่า ผลหาร



ครูจัดโดนัท 18 ชิ้น ใส่ถุง ถุงละ 6
ชิ้น จะได้โดนัทกี่ถุง



ประโยคสัญลักษณ์การหาร
 $18 \div 6 = 3$ อ่านว่าสิบแปดหารด้วย
หกเท่ากับสาม



จะจัดโดนัทได้ 3 ถุง

แม่แบ่งเงิน 60 บาท ให้ลูก 4 คน คน
ละเท่าๆ กัน ลูกแต่ละคนจะได้เงิน
คนละกี่บาท



เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การหาร
 $60 \div 4 = 15$ อ่านว่าหกสิบบหารด้วยสี่
เท่ากับสิบห้า

ลูกได้เงินคนละ 15 บาท



ความหมายของการหาร

คือการแบ่งออกหรือเอาออกครั้งละเท่า ๆ กัน หลายๆ ครั้ง จนได้ค่าเศษเป็น
“0” จำนวนสมาชิกทั้งหมด เรียกว่า ตัวตั้ง จำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม เรียก
ว่า ตัวหาร ผลลัพธ์ที่ได้จากการหาร เรียกว่า ผลหาร

คิดเห็นผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศาลวัน

บันทึกผลหลังกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1.1 ผู้เรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

1.2 ผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน

ได้แก่.....

สาเหตุ.....

1.3 ผู้เรียนได้รับความรู้ :

1.4 ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ :

1.5 ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม :

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

4. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กับนักเรียน

ห้อง ป. 3 ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ..... เวลา.....ถึง.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชนาภา จินคร้าม)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค13101 (คณิตศาสตร์3) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 หน่วยการเรียนรู้ที่4 เรื่องการหาร เรื่อง การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)
 สอนวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ.2566 เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน : ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตัวชี้วัด : ป.3/7 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์ แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก ตัวหาร 1 หลัก

จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีหาผลหารและเศษจากสถานการณ์การหารหรือโจทย์การหารที่กำหนด (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่เป็นการหารไม่ลงตัว (P)
3. นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (P)
4. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (A)

สาระสำคัญ

การหารไม่ลงตัวเป็นการหารที่เหลือเศษ เศษเป็นจำนวนนับที่มากกว่า0 และน้อยกว่าตัวหาร

สาระการเรียนรู้

1.ความรู้

วิธีการหาผลลัพธ์ของการหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก (หารไม่ลงตัว) โดยใช้

เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

2.ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.ใฝ่เรียนรู้

2. มุ่งมั่นในการทำงาน

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

การหารไม่ลงตัว

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถอธิบายวิวัฒนาการและเศษจากสถานการณ์การหารหรือโจทย์การหารที่กำหนด (K)	ตอบคำถาม	ประเด็นคำถาม	นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างน้อยร้อยละ 80
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนดจากประโยคสัญลักษณ์การหารที่เป็นการหารไม่ลงตัว (P)	ตรวจแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารไม่ลงตัว	แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารไม่ลงตัว	นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนด อย่างน้อยร้อยละ 60
3. นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์(P)	ประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	แบบประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างน้อยร้อยละ 50
4. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (A)	สังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) อย่างน้อยร้อยละ 60

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1 : สร้างความเข้าใจความหมายของการหารไม่ลงตัว

1.ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1.1 นักเรียนทบทวนบทเรียน เรื่องการหาผลหารที่เป็นการหารลงตัว จากสถานการณ์ในใบความรู้

การหารลงตัว

สถานการณ์ที่ 1 จัดนมเปรี้ยว 6 ขวด ใส่ถุง ถุงละ 2 ขวด จัดได้กี่ถุง



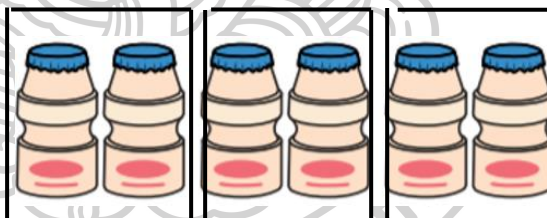
สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ การหาร $6 \div 2 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 2) 6 & 0 \\ \hline 3 & r = 0 \end{array}$$

ดังนั้น $6 \div 2 = 3$ เศษ 0

ตอบ 3 ถุง




2. ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ที่เป็นการหารไม่ลงตัว

การหารที่เป็นการหารไม่ลงตัว

สถานการณ์ที่ 2 จัดนมเปรี้ยว 11 ขวด ใส่ถุง ถุงละ 4 ขวด จะจัดนมเปรี้ยวได้กี่ถุงและเหลือนมเปรี้ยวกี่ขวด



2.2 ใช้คำถามกระตุ้นความรู้้นักเรียน ดังนี้

- จากสถานการณ์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การหารได้อย่างไร

แนวคำตอบคือ $11 \div 4 = \square$

- สามารถหาผลลัพธ์จากประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

แนวคำตอบคือ แสดงวิธีหาผลลัพธ์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

3. ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

3.1 นักเรียนและครูร่วมกันแก้โจทย์การหารด้วยเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 4) 11 & 3 \\ \hline 02 & r = 3 \end{array}$$

ดังนั้น $11 \div 4 = 2$ เศษ 3

ตอบ จะจัดนมเปรี้ยวได้ 2 ถุง และเหลือ 3 ขวด

(ตัวอย่างแนวคำตอบ)

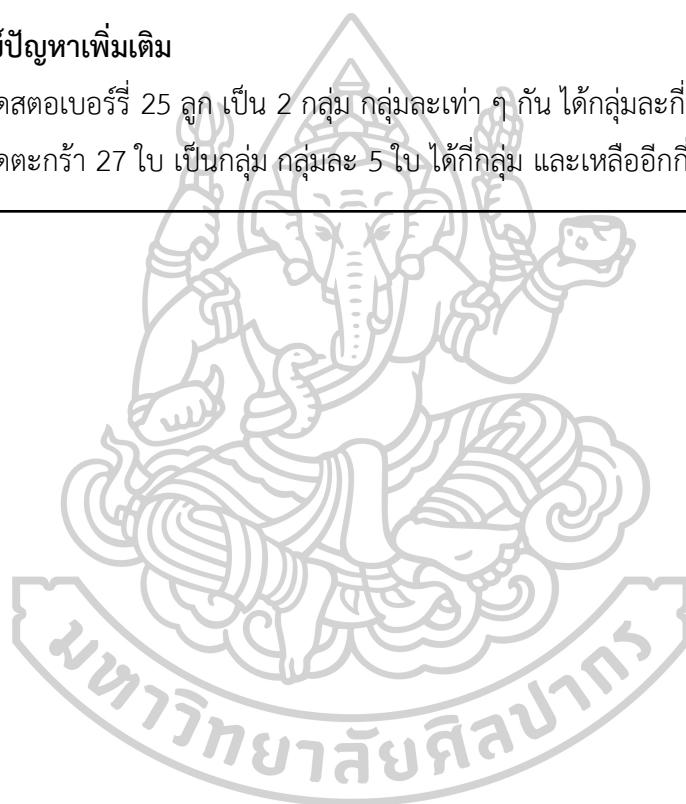
4. ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 นักเรียนและครุรร่วมกันสังเกตและทำความเข้าใจของประโยคสัญลักษณ์การหารของ $11 \div 4$ จะได้คำตอบ คือ 2 เศษ 3 ทำให้เกิดการหารไม่ลงตัวเป็นการหารที่เหลือเศษ และเศษเป็นจำนวนนับที่มากกว่า 0 และน้อยกว่าตัวหาร เรียกว่า การหารไม่ลงตัว ซึ่งในการหาผลหารและเศษนั้น นำตัวหารคูณผลหารแล้วบวกกับเศษจะเท่ากับตัวตั้ง เช่น $(4 \times 2) + 3 = 11$ หรือวิธีการตรวจคำตอบ คือ ตัวตั้ง = (ตัวหาร \times ผลหาร) + เศษเหลือ

4.2 ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติม ดังนี้

โจทย์ปัญหาเพิ่มเติม

- 1) จัดสตอเบอร์รี่ 25 ลูก เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ได้กลุ่มละกี่อันและเหลือกี่ลูก
- 2) จัดตะกร้า 27 ใบ เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 ใบ ได้กี่กลุ่ม และเหลืออีกกี่ใบ



ชั่วโมงที่ 2 : การหาผลลัพธ์จากประโยคสัญลักษณ์การหาร (1) หารไม่ลงตัว

1. ชั้นทำความเข้าใจปัญหา

1.1 นักเรียนทบทวนบทเรียนจากชั่วโมงที่1 เรื่องการหารไม่ลงตัว จากสถานการณ์ที่กำหนด

มีลูกอมจำนวน 9 เม็ด แบ่งเป็นกอง กองละเท่าๆ กัน 4 เม็ด ได้กี่กอง และเหลือเศษหรือไม่ (คำตอบ คือ ได้ 2 กอง เหลือเศษ 1 อัน)

2. ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การหาร (คำตอบคือ $9 \div 4 = \square$)

3. ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

3.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาผลหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ดังนี้

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>3.1 ชั้นตั้งสมการ</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $9 = 4q + r$	<p>3.1 ชั้นตั้งสมการ</p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a$ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>

<p>3.2 <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง</u> ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $9 = 4q + r$ $4 \) \ 9$	<p>3.2 <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง</u> ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3.3 <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $9 = 4q + r$ $4 \) \ 9$ <hr/>	<p>3.3 <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>3.4 <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $9 = 4q + r$ $4 \) \ 9 \ $ <hr/>	<p>3.4 <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>3.5 <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $9 = 4q + r$ $4 \) \ 9 \ \ 1$ <hr/> $2 \ \ r = 1$	<p>3.5 <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>5) $9 \div 4 = 2$ เศษ 1 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 2 ใต้เลข 9 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 1 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 2 เศษ 1</p>

3.2 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

<u>วิธีทำ</u>	
$\begin{array}{r l} 4 \) \ 9 & 1 \\ \hline 2 & r = 1 \end{array}$	
ตรวจสอบคำตอบ $9 = (4 \times 2) + 1$ ดังนั้น $9 \div 4 = 2$ เศษ 1	
ตอบ ได้ 2 กองและเหลือเศษ 1 อัน (ตัวอย่างแนวคำตอบ)	

4. ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปขั้นตอนวิธีการหารตรง ดังนี้

- 1) ตั้งสมการ
- 2) เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข
- 3) เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา
- 4) เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง
- 5) ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)



ชั่วโมงที่ 3 : การหาผลลัพธ์จากประโยคสัญลักษณ์การหาร (2) หารไม่ลงตัว

1. ชั้นทำความเข้าใจปัญหา

- 1.1 ให้นักเรียนทบทวนบทเรียนจากชั่วโมงที่2 เรื่องการหาผลลัพธ์จากประโยคสัญลักษณ์หรือสถานการณ์ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

ข้อ 1 $14 \div 3 = \square$

ข้อ 2 $15 \div 2 = \square$

ข้อ 3 $21 \div 5 = \square$

ข้อ 4 $47 \div 9 = \square$

ข้อ 5 จัดลูกฟุตบอล 59 ลูก เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 7 ลูก ได้กี่กลุ่มและเหลือลูกฟุตบอลกี่ลูก

ข้อ 6 จัดต้นไม้ 83 ต้น เป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆกันได้กลุ่มละกี่ต้นและเหลือต้นไม้กี่ต้น

2. ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

- 2.1 นักเรียนฝึกการหาผลลัพธ์จากโจทย์ที่ครูกำหนดไว้ในแบบฝึกหัดที่ 2 จำนวน 6 ข้อ
2.2 เลื่อนนักเรียนโดยการสุ่ม 3-6 คน มาเสนอวิธีการหาผลลัพธ์หน้าชั้นเรียน

3. ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

- 3.1 เพื่อนนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของการหาผลลัพธ์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

ข้อ 1 $14 \div 3 = \square$

วิธีทำ

3) 14	2
0 4	r = 2

ตรวจคำตอบ $14 = (3 \times 4) + 2$

ดังนั้น $14 \div 3 = 4$ เศษ 2

ตอบ 4 เศษ 2

(ตัวอย่างคำตอบ)

ข้อ 2 $15 \div 2 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 2) 15 & 1 \\ \hline 07 & r = 1 \end{array}$$

ตรวจคำตอบ $15 = (2 \times 7) + 1$

ดังนั้น $15 \div 2 = 7$ เศษ 1

ตอบ 7 เศษ 1

(ตัวอย่างคำตอบ)

ข้อ 3 $21 \div 5 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 5) 21 & 1 \\ \hline 04 & r = 1 \end{array}$$

ตรวจคำตอบ $21 = (5 \times 4) + 1$

ดังนั้น $21 \div 5 = 4$ เศษ 1

ตอบ 4 เศษ 1

(ตัวอย่างคำตอบ)

ข้อ 4 $47 \div 9 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 9) 47 & 2 \\ \hline 05 & r = 2 \end{array}$$

ตรวจคำตอบ $47 = (9 \times 5) + 2$

ดังนั้น $47 \div 9 = 5$ เศษ 2

ตอบ 5 เศษ 2

(ตัวอย่างคำตอบ)

ข้อ 5 $59 \div 7 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 7 \overline{) 59} & 3 \\ \hline 0 & 8 \\ \hline & r = 3 \end{array}$$

ตรวจคำตอบ $59 = (7 \times 8) + 3$

ดังนั้น $59 \div 7 = 8$ เศษ 3

ตอบ 8 เศษ 3

(ตัวอย่างคำตอบ)

ข้อ 6 $83 \div 6 = \square$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 6 \overline{) 83} & 5 \\ \hline 1 & 3 \\ \hline & r = 5 \end{array}$$

ตรวจคำตอบ $83 = (6 \times 13) + 5$

ดังนั้น $83 \div 6 = 13$ เศษ 5

ตอบ 13 เศษ 5

(ตัวอย่างคำตอบ)

4. ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ คือ การหารไม่ลงตัวเป็นการหารที่เหลือเศษ เศษเป็นจำนวนนับที่มากกว่า 0 และน้อยกว่าตัวหาร และจากประโยคสัญลักษณ์การหารสามารถเขียนให้อยู่ในรูป สมการเวทคณิตหรือวิธีการตรวจคำตอบ คือ

ตัวตั้ง = (ตัวหาร \times ผลหาร) + เศษเหลือ และมีขั้นตอนการหาผลลัพธ์ ดังนี้

- 1) ตั้งสมการ
- 2) เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข
- 3) เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา
- 4) เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง
- 5) ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

สื่อการเรียนรู้

- 1 ใบความรู้เรื่อง การहारไม่ลงตัว
- 2 แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การหาผลลัพธ์การहारโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
การहारไม่ลงตัว



แบบฝึกหัดที่ 2

เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารไม่ลงตัว

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เลขที่

1. $14 \div 3 = \square$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ดังนั้น

ตอบ

2. $15 \div 2 = \square$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ดังนั้น

ตอบ

3. $21 \div 5 = \square$

วิธีทำ



ตรวจคำตอบ

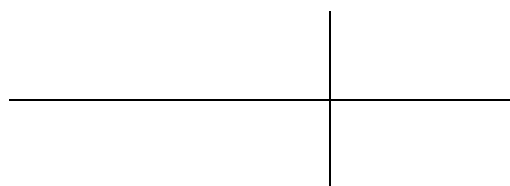
ดังนั้น

ตอบ



4. $47 \div 9 = \square$

วิธีทำ



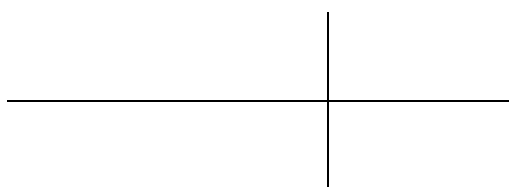
ตรวจคำตอบ

ดังนั้น

ตอบ

5. $80 \div 7 = \square$

วิธีทำ



ตรวจคำตอบ
 ดั้งนั้น

ตอบ

6. $58 \div 4 = \square$

วิธีทำ



ตรวจคำตอบ
 ดั้งนั้น

ตอบ

7. จัดลูกฟุตบอล 59 ลูก เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 7 ลูก ได้กี่กลุ่มและเหลือลูกฟุตบอลกี่
ลูก

ประโยคสัญลักษณ์การหาร.....

วิธีทำ

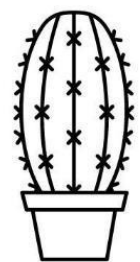


ตรวจคำตอบ
ตั้งนั้น

8. จัดต้นไม้ 83 ต้น เป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆ กัน ได้กลุ่มละกี่ต้นและเหลือต้นไม้กี่
ต้น

ประโยคสัญลักษณ์การหาร.....

วิธีทำ



ตรวจคำตอบ
ตั้งนั้น

เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัด

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1.ขั้นตอนการหาผลลัพธ์	นักเรียนแสดง วิธีการหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน ตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน	นักเรียนแสดง วิธีการหาผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน ตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน	นักเรียนแสดง วิธีการหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน ตามขั้นตอน 2-3 ขั้นตอน	นักเรียนแสดง วิธีการหาผลลัพธ์ ได้ถูกต้อง ครบถ้วนตาม ขั้นตอน 1 ขั้นตอน
2. ความถูกต้องของ ผลลัพธ์	นักเรียนหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน 5 ข้อ	นักเรียนหาผลลัพธ์ ได้ถูกต้องได้ 4 ข้อ	นักเรียนหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องได้ 2-3 ข้อ	นักเรียนหา ผลลัพธ์ได้ถูกต้อง ได้ 1 ข้อ
3. ความเป็นระเบียบ	นักเรียนทำงาน มีความเป็น ระเบียบทุกข้อ	นักเรียนทำงานมี ข้อบกพร่อง เล็กน้อย (1ข้อ)	นักเรียนทำงาน มีข้อบกพร่อง บางส่วน(2-3ข้อ)	นักเรียนทำงานมี ข้อบกพร่องส่วน ใหญ่(4-5 ข้อ)

เกณฑ์ประเมินคุณภาพ	
10 - 12 คะแนน หมายถึง ดีมาก ระดับ 4	4 - 6 คะแนน หมายถึง พอใช้ ระดับ 2
7 - 9 คะแนน หมายถึง ดี ระดับ 3	1-3 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง ระดับ 1

แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน												รวม	ร้อยละ
		ความเข้าใจปัญหา			การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา			การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา			การสรุปคำตอบ				
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
		รวม (ร้อยละ)													

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ต้องปรับปรุง)
ความเข้าใจปัญหา	ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ถามได้ครบถ้วนและถูกต้อง	ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ถามได้ไม่ครบถ้วนและถูกต้อง	ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้สิ่งที่โจทย์ถามไม่ถูกต้องหรือไม่ระบุเลย
การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมสอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างชัดเจน	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมสอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ได้บางส่วน	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมสอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องหรือไม่ระบุเลย
การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา	นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์	นำวิธีการแก้ปัญหา(เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ได้แต่ถูกต้องบางส่วน	นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ไม่ถูกต้อง
การสรุปคำตอบ	สรุปคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน	สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน	สรุปคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่มีการสรุปคำตอบ

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
5.33 – 8.00	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
2.65 – 5.32	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
0.00 – 2.64	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการประเมินที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน						รวม	ร้อยละ
		นักเรียนใฝ่เรียนรู้			นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)	3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชนาภา จินคร้าม)

เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนใฝ่เรียนรู้

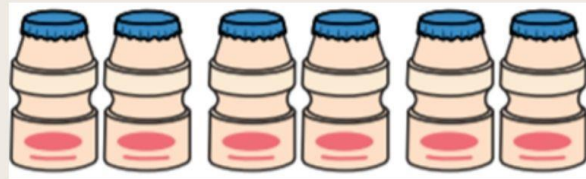
คะแนน : ระดับ คุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีความสนใจ / ความตั้งใจตลอดระยะเวลาการเรียนรู้
2 : ดี	- มีความสนใจ / ความตั้งใจเป็นบางครั้ง
1 : พอใช้	- มีความสนใจ / ความตั้งใจในระยะเวลาสั้นๆ ชอบเล่นในเวลาเรียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน : ระดับ คุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลาดำเนินการ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
2 : ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
1 : พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำตักเตือนหรือให้กำลังใจ

ใบความรู้

"การหารไม่ลงตัว"



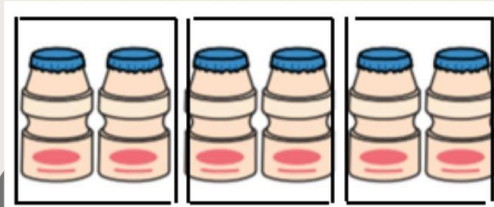
บาสจะจัดนมเปรี้ยว 6 ขวด ใส่ถุง ถุงละ 2 ขวด จัดได้ที่ถุง

ประโยคสัญลักษณ์การหาร $6 \div 2$



จะได้เท่าไรน้าา

ได้ 3 ถุงใจ





บาสจัดนมเปรี้ยว 11 ขวด ใส่ถุง ถุงละ 4 ขวด จะจัด
นมเปรี้ยวได้ที่ถุงและเหลือนมเปรี้ยวที่ขวด



จะเขียนเป็นประโยค
สัญลักษณ์และจะหาคำ
ตอบได้อย่างไร



$11 \div 4$ ใช้เทคนิคเวทคณิตหา
คำตอบ จะจัดนมเปรี้ยวได้
2 ถุง และเหลือ 3 ขวด



ประโยคสัญลักษณ์การหารของ $11 \div 4$ จะได้คำตอบ คือ 2 เศษ 3 ทำให้เกิด
การหารไม่ลงตัวเป็นการหารที่เหลือเศษ และเศษเป็นจำนวนนับที่มากกว่า
0 และน้อยกว่าตัวหาร เรียกว่า การหารไม่ลงตัว

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศาลวัน

บันทึกผลหลังกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1.1 ผู้เรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

1.2 ผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน

ได้แก่.....

สาเหตุ.....

1.3 ผู้เรียนได้รับความรู้ :

1.4 ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ :

1.5 ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม :

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

4. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กับนักเรียน

ห้อง ป. 3 ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ..... เวลา.....ถึง.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชนาภา จินคร้าม)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 13101 (คณิตศาสตร์3) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหารเรื่อง การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารลงตัว)
 สอนวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ.2566 เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน : ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตัวชี้วัด : ป.3/7 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์ แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก ตัวหาร 1 หลัก

จุดประสงค์การเรียนรู้ตัวชี้วัด

1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการหารที่ตัวตั้งสามหลักและตัวหารหนึ่งหลัก ด้วยวิธีการโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนด (P)
3. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (A)

สาระสำคัญ

การหารที่ตัวหารเป็นจำนวนที่มีสามหลักใด ๆ ให้นำตัวหารไปหารตัวตั้งทีละหลัก โดยเริ่มหารในหลัก ทางซ้ายมือก่อน แล้วจึงหารในหลักถัดไปทางขวามือ

สาระการเรียนรู้

- 1.ความรู้
 วิธีการหาผลลัพธ์ของการหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก (หารลงตัว) โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
- 2.ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด
 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 3.คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 1.ใฝ่เรียนรู้
 2. มุ่งมั่นในการทำงาน

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารลงตัว

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการหารที่ตัวตั้งสามหลักและตัวหารหนึ่งหลัก ด้วยวิธีการโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (K)	ตอบคำถาม	ประเด็นคำถาม	นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างน้อยร้อยละ 80
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนด (P)	ตรวจแบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารลงตัว	แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารลงตัว	นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนด อย่างน้อยร้อยละ 60
3. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (A)	สังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) อย่างน้อยร้อยละ 60

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1 : ขั้นตอนการหารที่มีตัวตั้งสามหลักและตัวหารหนึ่งหลัก โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1.1 นำขวดโหล 4 ใบ และลูกปัด 60 ลูก ให้นักเรียนได้สังเกตและสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนได้พิจารณา “ ถ้าครูต้องการนำลูกปัดใส่ในขวด ขวดละเท่า ๆ กัน ให้นักเรียนช่วยกันใส่แล้วสรุปคำตอบว่า แต่ละขวดมีลูกปัดกี่ลูก ” (คำตอบคือ แต่ละขวดมีลูกปัด 15 ลูก)

1.2 เพิ่มจำนวนลูกปัดให้นักเรียนเป็น 756 ลูก และสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนได้พิจารณา “หากครูต้องการนำลูกปัดใส่ในขวด ขวดละเท่า ๆ กัน เหมือนเดิม แต่ใช้เวลาน้อยที่สุด ครูควรใช้วิธีใดเพื่อให้ทราบว่าแต่ละขวดโหลมีลูกปัดกี่ลูก ”

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายกับเพื่อนให้ได้วิธีการคิดหาผลลัพธ์

(แนวคำตอบ ใช้การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดียประโยคสัญลักษณ์ คือ $756 \div 4$)

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

3.1 นักเรียนและครูร่วมกันแสดงวิธีการหาคำตอบจากสถานการณ์ข้างต้นด้วยวิธีการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> <u>วิธีทำ</u></p> $756 = 4q + r$	<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a$ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>

นักเรียนและครูร่วมกันแสดงวิธีการหาคำตอบจากสถานการณ์ข้างต้นด้วยวิธีการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (ต่อ)

<p>2) ชั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $756 = 4q + r$ $4 \overline{) 756}$	<p>2) ชั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3) ชั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $756 = 4q + r$ $4 \overline{) 756}$	<p>3) ชั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4) ชั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $756 = 4q + r$ $4 \overline{) 756} \quad $	<p>4) ชั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>

นักเรียนและครูร่วมกันแสดงวิธีการหาคำตอบจากสถานการณ์ข้างต้นด้วยวิธีการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (ต่อ)

<p>5) ขั้นตอนการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $756 = 4q + r$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">4) 7 35 6</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">1</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↓</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">4) 7 35 36</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">1 8</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↓</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">4) 7 35 36</td> <td style="border-right: 1px solid black;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">1 8 9</td> <td style="border-right: 1px solid black;">r = 0</td> </tr> </table>	4) 7 35 6		1		4) 7 35 36		1 8		4) 7 35 36	0	1 8 9	r = 0	<p>5) ขั้นตอนการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $7 \div 4 = 1$ เศษ 3 (หารไปที่ละตัว) เขียนผลหาร 1 ได้เลข 7 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 5 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 35</p> <p>2) $35 \div 4 = 8$ เศษ 3 เขียนผลหาร 8 ได้เลข 35 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 6 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 36</p> <p>3) $36 \div 4 = 9$ เศษ 0 เขียนผลหาร 9 ได้เลข 36 ของตัวตั้ง เขียนเศษ</p> <p>0 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 189 เศษ 0</p>
4) 7 35 6													
1													
4) 7 35 36													
1 8													
4) 7 35 36	0												
1 8 9	r = 0												

4. ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

<p><u>วิธีทำ</u></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">4) 7 35 36</td> <td style="border-right: 1px solid black;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">1 8 9</td> <td style="border-right: 1px solid black;">r = 0</td> </tr> </table> <p>ตรวจคำตอบ $756 = (4 \times 189) + 0$ ดังนั้น $756 \div 4 = 189$ เศษ 0</p> <p><u>ตอบ</u> แต่ละขวดมีลูกปัด 189 ลูก (ตัวอย่างแนวคำตอบ)</p>	4) 7 35 36	0	1 8 9	r = 0
4) 7 35 36	0			
1 8 9	r = 0			

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปขั้นตอนวิธีการหารตรง ดังนี้

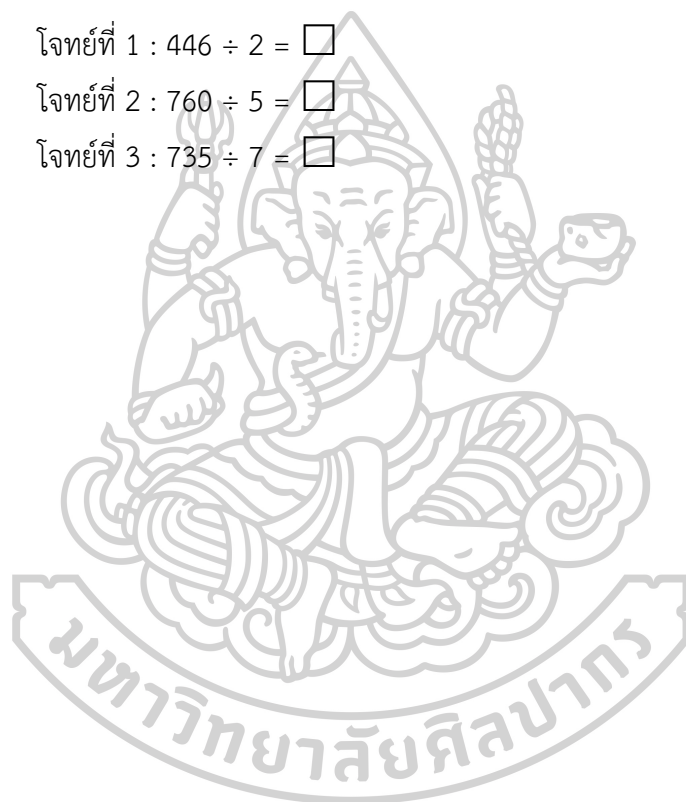
- 1) ตั้งสมการ
- 2) เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข
- 3) เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา
- 4) เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง
- 5) ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

4.3 ให้นักเรียนทำโจทย์เพิ่มเติม โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) และเฉลยในชั่วโมงถัดไป ดังนี้

โจทย์ที่ 1 : $446 \div 2 = \square$

โจทย์ที่ 2 : $760 \div 5 = \square$

โจทย์ที่ 3 : $735 \div 7 = \square$



ชั่วโมงที่ 2 : ทบทวนการหารที่มีตัวตั้งสามหลักและตัวหารหนึ่งหลัก โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

- 1.1 นักเรียนหาผลลัพธ์จากโจทย์เพิ่มเติมในชั่วโมงที่ 1 โดยสุ่มเลือกนักเรียนจำนวน 3 คน มาเสนอวิธีหาผลลัพธ์หน้าชั้นเรียน

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

- 2.1นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของการหาผลลัพธ์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

- 3.1 แนวทางการเฉลยคำตอบ

โจทย์ที่ 1 : $446 \div 2 = \square$

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1.ขั้นตั้งสมการ</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $446 = 2q + r$	<p>1. ขั้นตั้งสมการ</p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป $b = aq + r$ โดยที่ $0 \leq r < a$ เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่าเศษเหลือ(remainder)</p>
<p>2. ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $446 = 2q + r$ $2 \ 4 \ 4 \ 6$	<p>2. ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3. ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $446 = 2q + r$ $\underline{\quad} \ 2 \ 4 \ 4 \ 6$	<p>3. ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>

<p>4. ขั้นตอนเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $446 = 2q + r$ $\begin{array}{r l} 2 & 4 \ 4 \ 6 \\ \hline & \end{array}$	<p>4. ขั้นตอนเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5. ขั้นตอนดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $446 = 2q + r$ $\begin{array}{r l} 2 & 4 \ 04 \ 6 \\ \hline 2 & \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r l} 2 & 4 \ 4 \ 06 \\ \hline 2 \ 2 & \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r l} 2 & 4 \ 4 \ 6 \ 0 \\ \hline 2 \ 2 \ 3 & r = 0 \end{array}$	<p>5. ขั้นตอนดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $4 \div 2 = 2$ เศษ 0 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 2 ได้เลข 4 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 5 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 4</p> <p>2) $4 \div 2 = 2$ เศษ 0</p> <p>เขียนผลหาร 2 ได้เลข 4 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 6 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 6</p> <p>3) $6 \div 2 = 3$ เศษ 0</p> <p>เขียนผลหาร 3 ได้เลข 6 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 0 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 223 เศษ 0</p>

3.2 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 2 \) \ 4 \ 4 \ 6 & 0 \\ \underline{2 \ 2 \ 3} & r = 0 \end{array}$$

ตรวจคำตอบ $446 = (2 \times 223) + 0$
 ดังนั้น $446 \div 2 = 223$ เศษ 0

ตอบ 223 (ตัวอย่างแนวคำตอบ)

3.3 แนวทางการเฉลยคำตอบ

โจทย์ที่ 2 : $760 \div 5 = \square$

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1. ขั้นตั้งสมการ</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $760 = 5q + r$	<p>1. ขั้นตั้งสมการ</p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a$ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>2. ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $760 = 5q + r$ $5 \) \ 7 \ 6 \ 0$	<p>2. ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>

<p>3. <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $760 = 5q + r$ $\begin{array}{r} 5 \overline{) 760} \\ \underline{0} \\ 60 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$	<p>3. <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4. <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $760 = 5q + r$ $\begin{array}{r l} 5 \overline{) 760} & \\ \underline{0} & \\ 60 & \\ \underline{0} & \\ 0 & \end{array}$	<p>4. <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5. <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $760 = 5q + r$ $\begin{array}{r l} 5 \overline{) 760} & \\ \underline{1} & \\ \hline 5 \overline{) 760} & \\ \underline{15} & \\ \hline 5 \overline{) 760} & \\ \underline{15} & \\ \hline 2 & r = 0 \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>5. <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $7 \div 5 = 1$ เศษ 2 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 1 ได้เลข 7 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 6 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 26</p> <p>2) $26 \div 5 = 5$ เศษ 1</p> <p>เขียนผลหาร 5 ได้เลข 26 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 0 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 10</p> <p>3) $10 \div 5 = 2$ เศษ 0</p> <p>เขียนผลหาร 2 ได้เลข 10 ของตัวตั้ง เขียนเศษ</p> <p>0 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 152 เศษ 0</p>

3.4 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

<p><u>วิธีทำ</u></p> $\begin{array}{r l} 5 \overline{) 72610} & 0 \\ \underline{152} & r = 0 \end{array}$ <p>ตรวจคำตอบ $760 = (5 \times 152) + 0$ ดังนั้น $760 \div 5 = 152$ เศษ 0</p> <p><u>ตอบ</u> 152 (ตัวอย่างแนวคำตอบ)</p>
--

3.5 แนวทางการเฉลยคำตอบ

โจทย์ที่ 3 : $735 \div 7 = \square$

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1. <u>ขั้นตั้งสมการ</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $735 = 7q + r$	<p>1. <u>ขั้นตั้งสมการ</u></p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป $b = aq + r$ โดยที่ $0 \leq r < a$ เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>2. <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $735 = 7q + r$ $7 \overline{) 735}$	<p>2. <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</u></p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3. <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $735 = 7q + r$ $\underline{7 \overline{) 735}}$	<p>3. <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>

<p>4. <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u> <u>วิธีทำ</u></p> $735 = 7q + r$ $\begin{array}{r l} 7 & 7 \ 3 \ 5 \\ \hline & \end{array}$	<p>4. <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u> ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5. <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u> <u>วิธีทำ</u></p> $735 = 7q + r$ $\begin{array}{r l} 7 & 7 \ 03 \ 5 \\ \hline & 1 \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r l} 7 & 7 \ 03 \ 35 \\ \hline & 1 \ 0 \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r l} 7 & 7 \ 03 \ 35 \ 0 \\ \hline & 1 \ 0 \ 5 \ r = 0 \end{array}$	<p>5. <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u> ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $7 \div 7 = 1$ เศษ 0 (หารไปที่ละตัว) เขียนผลหาร 1 ใต้เลข 7 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 3 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 3</p> <p>2) $3 \div 7 = 0$ เศษ 3 เขียนผลหาร 0 ใต้เลข 3 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 5 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 35</p> <p>3) $35 \div 7 = 5$ เศษ 0 เขียนผลหาร 5 ใต้เลข 35 ของตัวตั้ง เขียนเศษ</p> <p>0 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 105 เศษ 0</p>

3.6 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

<p><u>วิธีทำ</u></p> $\begin{array}{r l} 7 & 7 \ 03 \ 35 \\ \hline & 1 \ 0 \ 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} 0 \\ r = 0 \end{array}$ <p>ตรวจคำตอบ $735 = (7 \times 105) + 0$ ดังนั้น $735 \div 7 = 105$ เศษ 0</p> <p><u>ตอบ</u> 105 (ตัวอย่างแนวคำตอบ)</p>

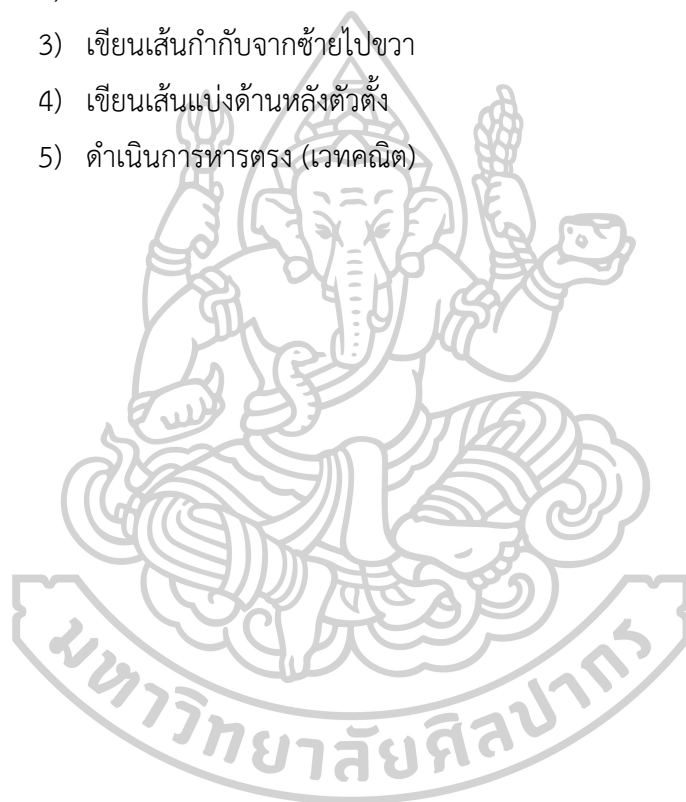
4. ขั้นตอนตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปขั้นตอนวิธีการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ดังนี้

จากประโยคสัญลักษณ์การหารสามารถเขียนให้อยู่ในรูป สมการเวทคณิตหรือวิธีการตรวจคำตอบ คือ

ตัวตั้ง = (ตัวหาร × ผลหาร) + เศษเหลือและมีขั้นตอนการหาผลลัพธ์ ดังนี้

- 1) ตั้งสมการ
- 2) เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข
- 3) เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา
- 4) เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง
- 5) ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)



ชั่วโมงที่ 3 : นักเรียนฝึกการหารที่มีตัวตั้งสามหลักและตัวหารหนึ่งหลัก โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1.1 ให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดที่ 3 จำนวน 6 ข้อ และตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนการหาผลลัพธ์และคำตอบ

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 สุ่มเลือกนักเรียนจำนวน 6 คน มาแสดงวิธีการหาผลลัพธ์หน้าชั้นเรียน

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

3.1 เพื่อนนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของการหาผลลัพธ์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

(แนวทางการเฉลยคำตอบ)

โจทย์ข้อที่ 1 $988 \div 4 = \square$

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1) ^{ขั้น}ขั้นตั้งสมการ</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $988 = 4q + r$	<p>1) ^{ขั้น}ขั้นตั้งสมการ</p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a$ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>2) ^{ขั้น}ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $988 = 4q + r$ $4 \) \ 9 \ 8 \ 8$	<p>2) ^{ขั้น}ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>

3.2 ให้เขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

<u>วิธีทำ</u>						
4)	9	18	28		0
<hr/>						
		2	4	7		r = 0
<hr/>						
ตรวจคำตอบ $988 = (4 \times 247) + 0$						
ดังนั้น $988 \div 4 = 247$ เศษ 0						
<u>ตอบ</u> 247				(ตัวอย่างแนวคำตอบ)		

3.3 เพื่อนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของการหาผลลัพธ์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

โจทย์ข้อที่ 2 $135 \div 3 = \square$

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $135 = 3q + r$	<p>4.1 <u>ขั้นตั้งสมการ</u></p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a$ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>2) <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $135 = 3q + r$ $3 \) \ 1 \ 3 \ 5$	<p>4.2 <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</u></p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>

<p>3) <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $135 = 3q + r$ $\begin{array}{r} 3 \) \ 1 \ 3 \ 5 \\ \hline \end{array}$	<p>4.3 <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4) <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $135 = 3q + r$ $\begin{array}{r} 3 \) \ 1 \ 3 \ 5 \\ \hline \end{array}$	<p>4.4 <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5) <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $135 = 3q + r$ $\begin{array}{r} 3 \) \ 1 \ 3 \ 5 \\ \hline 0 \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r} 3 \) \ 1 \ 3 \ 5 \\ \hline 0 \ 4 \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r} 3 \) \ 1 \ 3 \ 5 \ \ 0 \\ \hline 0 \ 4 \ 5 \ \ r = 0 \end{array}$	<p>4.5 <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นดำเนินการดังนี้</p> <p>1) $9 \div 4 = 2$ เศษ 1 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 2 ได้เลข 9 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 3 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 18</p> <p>2) $18 \div 4 = 4$ เศษ 2</p> <p>เขียนผลหาร 4 ได้เลข 18 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 8 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 28</p> <p>3) $28 \div 4 = 7$ เศษ 0</p> <p>เขียนผลหาร 7 ได้เลข 28 ของตัวตั้ง เขียนเศษ</p> <p>0 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 247 เศษ 0</p>

3.4 ให้เขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

วิธีทำ			
4) 9	18	28	0
			r = 0
2	4	7	
ตรวจสอบคำตอบ $988 = (4 \times 247) + 0$ ดังนั้น $988 \div 4 = 247$ เศษ 0 ตอบ 247 (ตัวอย่างแนวคำตอบ)			

4. ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของนักเรียนที่ถูกสุ่มเลือกจำนวน 6 คน และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ คือ การหารลงตัวเป็นการหารที่เศษเป็น 0 และจากประโยคสัญลักษณ์การหารสามารถเขียนให้อยู่ในรูป สมการเวทคณิตหรือวิธีการตรวจคำตอบ คือ

$$\text{ตัวตั้ง} = (\text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร}) + \text{เศษเหลือ}$$

สื่อการเรียนรู้

1. ขวดโหล 4 ใบ
2. ลูกปัด
3. แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารลงตัว

เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัด

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1.ขั้นตอนการหาผลลัพธ์	นักเรียนแสดง วิธีการหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน ตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน	นักเรียนแสดง วิธีการหาผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน ตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน	นักเรียนแสดง วิธีการหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน ตามขั้นตอน 2-3 ขั้นตอน	นักเรียนแสดง วิธีการหาผลลัพธ์ ได้ถูกต้อง ครบถ้วนตาม ขั้นตอน 1 ขั้นตอน
2. ความถูกต้องของ ผลลัพธ์	นักเรียนหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องครบถ้วน 5 ข้อ	นักเรียนหาผลลัพธ์ ได้ถูกต้องได้ 4 ข้อ	นักเรียนหา ผลลัพธ์ได้ ถูกต้องได้ 2-3 ข้อ	นักเรียนหา ผลลัพธ์ได้ถูกต้อง ได้ 1 ข้อ
3. ความเป็นระเบียบ	นักเรียนทำงาน มีความเป็น ระเบียบทุกข้อ	นักเรียนทำงานมี ข้อบกพร่อง เล็กน้อย (1ข้อ)	นักเรียนทำงาน มีข้อบกพร่อง บางส่วน(2-3ข้อ)	นักเรียนทำงานมี ข้อบกพร่องส่วน ใหญ่(4-5 ข้อ)

เกณฑ์ประเมินคุณภาพ	
10 - 12 คะแนน หมายถึง ดีมาก ระดับ 4	4 - 6 คะแนน หมายถึง พอใช้ ระดับ 2
7 - 9 คะแนน หมายถึง ดี ระดับ 3	1-3 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง ระดับ 1

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการประเมินที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน						รวม	ร้อยละ
		นักเรียนใฝ่เรียนรู้			นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)	3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชานาภา จินรัมย์)

เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนใฝ่เรียนรู้

คะแนน : ระดับ คุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีความสนใจ / ความตั้งใจตลอดระยะเวลาการเรียนรู้
2 : ดี	- มีความสนใจ / ความตั้งใจเป็นบางครั้ง
1 : พอใช้	- มีความสนใจ / ความตั้งใจในระยะเวลาสั้นๆ ชอบเล่นในเวลาเรียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน : ระดับ คุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
2 : ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
1 : พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำตักเตือนหรือให้กำลังใจ

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศาลวัน

บันทึกผลหลังกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1.1 ผู้เรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

1.2 ผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน

ได้แก่.....

สาเหตุ.....

1.3 ผู้เรียนได้รับความรู้ :

1.4 ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ :

1.5 ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม :

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

4. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กับนักเรียน

ห้อง ป. 3 ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ..... เวลา.....ถึง.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชนาภา จินคร้าม)

แบบฝึกหัดที่ 3

เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารลงตัว

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เลขที่

1. $988 \div 4 = \square$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ดังนั้น

ตอบ

2. $135 \div 3 = \square$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ดังนั้น

ตอบ

$$3. 405 \div 9 = \square$$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ตั้งนั้น

ตอบ



$$4. 564 \div 6 = \square$$

ประโยคสัญลักษณ์การหาร.....

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ตั้งนั้น

ตอบ

$$5. 280 \div 4 = \square$$

ประโยคสัญลักษณ์การหาร.....

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ตั้งนั้น

ตอบ

$$6. 927 \div 3 = \square$$

ประโยคสัญลักษณ์การหาร.....

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ตั้งนั้น

ตอบ

7. ลูกเลี้ยงไก่ไว้ 770 ตัว แบ่งใส่กรงๆ ละ 7 ตัว จะได้กรงละกี่ตัว

ประโยคสัญลักษณ์การหาร.....

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ดังนั้น

ตอบ

8. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งมี 175 คน แบ่งเป็นห้องๆ ละเท่าๆ กันจำนวน 5 ห้อง แต่ละห้องจะมีจำนวนนักเรียนกี่คน

ประโยคสัญลักษณ์การหาร.....

วิธีทำ



ตรวจคำตอบ

ดังนั้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 13101 (คณิตศาสตร์3) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการหารเรื่อง การหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก(หารไม่ลงตัว)
 สอนวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ.2566 เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน : ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตัวชี้วัด : ป.3/7 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์ แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4 หลัก ตัวหาร 1 หลัก

จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีหาผลหารและเศษจากสถานการณ์การหารหรือโจทย์การหารที่กำหนด (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนด (P)
3. นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (P)
4. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (A)

สาระสำคัญ

การหารที่ตัวหารเป็นจำนวนที่มีสามหลักใด ๆ ให้นำตัวหารไปหารตัวตั้งทีละหลัก โดยเริ่มหารในหลัก ทางซ้ายมือก่อน แล้วจึงหารในหลักถัดไปทางขวามือ

สาระการเรียนรู้

1. ความรู้
 1. วิธีการหาผลลัพธ์ของการหารที่ตัวตั้งมีสามหลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก (หารไม่ลงตัว) โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด
 1. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 1. ใฝ่เรียนรู้
 2. มุ่งมั่นในการทำงาน

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

การหารไม่ลงตัว

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีหาผลหารและเศษจากสถานการณ์การหารหรือโจทย์การหารที่กำหนด (K)	ตอบคำถาม	ประเด็นคำถาม	นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างน้อยร้อยละ 80
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์หรือโจทย์ที่กำหนด (P)	ตรวจแบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารไม่ลงตัว	แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารไม่ลงตัว	นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจากสถานการณ์การหารที่กำหนด อย่างน้อยร้อยละ 60
3. นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (P)	ประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	แบบประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างน้อยร้อยละ 50
4. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (A)	สังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) อย่างน้อยร้อยละ 60

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1 : ขั้นตอนการหารที่มีตัวตั้งสามหลักและตัวหารหนึ่งหลัก โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

- 1.1 นำขวดโหล 4 ใบ และลูกปัด 63 ลูก ให้นักเรียนได้สังเกตและสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนได้พิจารณา “ถ้าครูต้องการนำ ลูกปัดใส่ในขวด ขวดละเท่า ๆ กัน แต่ละขวดมีลูกปัดกี่ลูก และมีลูกปัดเหลือหรือไม่” (คำตอบ คือ แต่ละขวดมีลูกปัด 15 ลูกเหลือลูกปัด 3 ลูก)
- 1.2 เพิ่มจำนวนลูกปัดเป็น 125 ลูก และใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน “ถ้าครูต้องการนำลูกปัดใส่ในขวด ขวดละเท่า ๆ กัน เหมือนเดิม แต่ใช้เวลาน้อยที่สุด ควรใช้วิธีใดเพื่อให้ทราบว่าแต่ละขวด โหลมีลูกปัดกี่ลูก”

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

- 2.1 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายกับเพื่อนให้ได้วิธีการคิด (แนวตอบ ใช้การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย ประโยคสัญลักษณ์ คือ $125 \div 4$)

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

- 3.1 นักเรียนและครูร่วมกันแสดงวิธีการหาคำตอบจากสถานการณ์ข้างต้นด้วยวิธีการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> <u>วิธีทำ</u> $125 = 4q + r$	1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a $ เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่า เศษเหลือ (remainder)

<p>2) ชั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $125 = 4q + r$ $4 \overline{) 125}$	<p>2) ชั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3) ชั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $125 = 4q + r$ $4 \overline{) 125}$	<p>3) ชั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4) ชั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $125 = 4q + r$ $4 \overline{) 125} \Big $	<p>4) ชั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5) ชั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $125 = 4q + r$ $4 \overline{) 125} \Big $ <hr/> 0 <div style="text-align: center;">↓</div> $4 \overline{) 125} \Big $ <hr/> $0 \quad 3$ <div style="text-align: center;">↓</div> $4 \overline{) 125} \Big 1$ <hr/> $0 \quad 3 \quad 1 \quad r = 1$	<p>5) ชั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>6) $1 \div 4 = 0$ เศษ 1 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 0 ได้เลข 1 ของตัวตั้ง เขียนเศษห้อยข้างหน้าเลข 2 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 12</p> <p>7) $12 \div 4 = 3$ เศษ 0</p> <p>เขียนผลหาร 3 ได้เลข 12 ของตัวตั้ง เขียนเศษห้อยข้างหน้าเลข 0 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 5</p> <p>8) $5 \div 4 = 1$ เศษ 1</p> <p>เขียนผลหาร 1 ได้เลข 5 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 1 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 31 เศษ 1</p>

4. ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

วิธีทำ			
$4 \overline{) 1205}$	12	05	$ 1$
0	3	1	$r = 1$
ตรวจสอบคำตอบ $125 = (4 \times 31) + 1$ ดังนั้น $125 \div 4 = 31$ เศษ 1 ตอบ แต่ละขวดมีลูกปัด 31 ลูก และเหลือ 1 ลูก (ตัวอย่างแนวคำตอบ)			

4.2 ให้นักเรียนได้ฝึกการหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) จากโจทย์เพิ่มเติมและเฉลยในชั่วโมงถัดไป ดังนี้

โจทย์ที่ 1 : $123 \div 5 = \square$

โจทย์ที่ 2 : $649 \div 3 = \square$

โจทย์ที่ 3 : $774 \div 8 = \square$



ชั่วโมงที่ 2 : ทบทวนการหารที่มีตัวตั้งสามหลักและตัวหารหนึ่งหลัก โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1.1 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของการหาผลลัพธ์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต) จากชั่วโมงที่ 1 โดยสุ่มเลือกนักเรียนจำนวน 3 คน มาเสนอวิธีทำหน้าชั้นเรียน

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของการหาผลลัพธ์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

(แนวทางการเฉลยคำตอบ)

โจทย์ที่ 1 : $123 \div 5 = \square$

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1. ขั้นตั้งสมการ</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $123 = 5q + r$	<p>1. ขั้นตั้งสมการ</p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a $ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>2. ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $123 = 5q + r$ $5 \overline{) 123}$	<p>2. ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>

3.1 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

วิธีทำ	
$\begin{array}{r l} 5 \) \ 1 \ 2 \ 3 & 3 \\ \hline 0 \ 2 \ 4 & r = 3 \end{array}$	
ตรวจสอบคำตอบ $123 = (5 \times 24) + 3$ ดังนั้น $123 \div 5 = 24$ เศษ 3 ตอบ 24 เศษ 3 (ตัวอย่างแนวคำตอบ)	

โจทย์ที่ 2 : $649 \div 3 = \square$

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
1. ขั้นตอนสมการ <u>วิธีทำ</u> $649 = 3q + r$	1. ขั้นตอนสมการ ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป $b = aq + r$ โดยที่ $0 \leq r < a $ เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่า เศษ เหลือ (remainder)
2. ขั้นตอนเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข <u>วิธีทำ</u> $649 = 3q + r$ $3 \) \ 6 \ 4 \ 9$	2. ขั้นตอนเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข

<p>3. <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $649 = 3q + r$ $\begin{array}{r} 3 \overline{) 649} \\ \underline{3} \\ 3 \\ \underline{3} \\ 0 \end{array}$	<p>3. <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4. <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $649 = 3q + r$ $\begin{array}{r} 3 \overline{) 649} \\ \underline{3} \\ 3 \\ \underline{3} \\ 0 \end{array}$	<p>4. <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5. <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $649 = 3q + r$ $\begin{array}{r} 3 \overline{) 6049} \\ \underline{2} \\ \hline 3 \overline{) 60419} \\ \underline{21} \\ \hline 3 \overline{) 604191} \\ \underline{216} \\ \hline \\ = 1 \end{array}$	<p>5. <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นดำเนินการดังนี้</p> <p>4) $6 \div 3 = 2$ เศษ 0 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 2 ได้เลข 6 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 4 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 4</p> <p>5) $4 \div 3 = 1$ เศษ 1</p> <p>เขียนผลหาร 1 ได้เลข 4 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 9 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 19</p> <p>6) $19 \div 3 = 6$ เศษ 1</p> <p>เขียนผลหาร 6 ได้เลข 19 ของตัวตั้ง เขียนเศษ</p> <p>1 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 216 เศษ 1</p>

3.2 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

<u>วิธีทำ</u>	
$\begin{array}{r l} 3 \overline{) 60419} & 1 \\ \hline 216 & r = 1 \end{array}$	
ตรวจสอบคำตอบ $649 = (3 \times 216) + 1$ ดังนั้น $649 \div 3 = 216$ เศษ 1 <u>ตอบ</u> 216 เศษ 1 (ตัวอย่างแนวคำตอบ)	

โจทย์ที่ 3 : $774 \div 8 = \square$

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
1. ขั้นตอนสมการ <u>วิธีทำ</u> $774 = 8q + r$	1. ขั้นตอนสมการ ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป $b = aq + r$ โดยที่ $0 \leq r < a $ เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่า เศษเหลือ (remainder)
2. ขั้นตอนเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข <u>วิธีทำ</u> $774 = 8q + r$ $8 \overline{) 774}$	2. ขั้นตอนเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข

<p>3. <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $774 = 8q + r$ $\begin{array}{r} 8 \overline{) 774} \\ \underline{0} \\ 77 \\ \underline{0} \\ 74 \end{array}$	<p>3. <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4. <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $774 = 8q + r$ $\begin{array}{r} 8 \overline{) 774} \\ \underline{0} \\ 77 \\ \underline{0} \\ 74 \end{array}$	<p>4. <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5. <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $774 = 8q + r$ $\begin{array}{r} 8 \overline{) 774} \\ \underline{0} \\ 77 \\ \underline{0} \\ 74 \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r} 8 \overline{) 774} \\ \underline{0} \\ 77 \\ \underline{0} \\ 74 \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r} 8 \overline{) 774} \\ \underline{0} \\ 77 \\ \underline{0} \\ 74 \end{array} \begin{array}{l} 6 \\ r = 6 \end{array}$	<p>5. <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>4) $7 \div 8 = 0$ เศษ 7 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 0 ได้เลข 7 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 7 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 77</p> <p>5) $77 \div 8 = 9$ เศษ 5</p> <p>เขียนผลหาร 9 ได้เลข 77 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 4 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 54</p> <p>6) $54 \div 8 = 6$ เศษ 6</p> <p>เขียนผลหาร 6 ได้เลข 54 ของตัวตั้ง เขียนเศษ</p> <p>6 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 96 เศษ 6</p>

3.3 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 8 \) \ 7 \ 7 \ 54 & 6 \\ \hline 0 \ 9 \ 6 & r = 6 \end{array}$$

ตรวจคำตอบ $774 = (8 \times 96) + 6$

ดังนั้น $774 \div 8 = 96$ เศษ 6

ตอบ 96 เศษ 6

(ตัวอย่างแนวคำตอบ)

4. ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปขั้นตอนวิธีการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ดังนี้ จากประโยคสัญลักษณ์การหารสามารถเขียนให้อยู่ในรูป สมการเวทคณิตหรือวิธีการตรวจคำตอบ คือ

ตัวตั้ง = (ตัวหาร \times ผลหาร) + เศษเหลือและมีขั้นตอนการหาผลลัพธ์ ดังนี้

1. ตั้งสมการ
2. เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข
3. เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา
4. เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง
5. ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

ชั่วโมงที่ 3 : นักเรียนฝึกการหารที่มีตัวตั้งสามหลักและตัวหารหนึ่งหลัก โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

1. ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

1.1 ให้นักเรียนฝึกการหาผลลัพธ์ในแบบฝึกหัดที่ 4 จำนวน 6 ข้อ โดยครูทบทวนขั้นตอนวิธีการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ดังนี้
จากประโยคสัญลักษณ์การหารสามารถเขียนให้อยู่ในรูป สมการเวทคณิตหรือวิธีการตรวจคำตอบ คือ

ตัวตั้ง = (ตัวหาร × ผลหาร) + เศษเหลือและมีขั้นตอนการหาผลลัพธ์ ดังนี้

1. ตั้งสมการ
2. เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข
3. เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา
4. เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง
5. ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนการหาผลลัพธ์และคำตอบของนักเรียนโดยสุ่มเลือกนักเรียนจำนวน 6 คน มาแสดงวิธีหาผลลัพธ์หน้าชั้นเรียน

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

(แนวทางการเฉลยคำตอบ)

โจทย์ข้อที่ 1 $456 \div 5 = \square$

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1) ^{ตั้ง}ตั้งสมการ</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $456 = 5q + r$	<p>1) ^{ตั้ง}ตั้งสมการ</p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a$ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>

<p>2) <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง</u> ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $456 = 5q + r$ $5 \overline{) 456}$	<p>2) <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง</u> ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3) <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับ</u> จากซ้ายไปขวา</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $456 = 5q + r$ $5 \overline{) 456}$	<p>3) <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับ</u> จากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4) <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่ง</u> ด้านหลังตัวตั้ง</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $456 = 5q + r$ $5 \overline{) 456} \mid$	<p>4) <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่ง</u> ด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5) <u>ขั้นดำเนินการหารตรง</u> (เวทคณิต)</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $456 = 5q + r$ $5 \overline{) 456} \mid$ $\underline{0}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $5 \overline{) 456} \mid$ $\underline{0 \quad 9}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $5 \overline{) 456} \mid 1$ $\underline{0 \quad 9 \quad 1} \mid r = 1$	<p>5) <u>ขั้นดำเนินการหารตรง</u> (เวทคณิต)</p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>4) $4 \div 5 = 0$ เศษ 4 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 0 ได้เลข 4 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 5 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 45</p> <p>5) $45 \div 5 = 9$ เศษ 0</p> <p>เขียนผลหาร 9 ได้เลข 45 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 6 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 6</p> <p>6) $6 \div 5 = 1$ เศษ 1</p> <p>เขียนผลหาร 1 ได้เลข 6 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 1 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 91 เศษ 1</p>

3.1 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

<u>วิธีทำ</u>			
5) 4	45	06
			1
		0	9
			1
			r = 1
ตรวจคำตอบ $456 = (5 \times 91) + 1$			
ดังนั้น $456 \div 5 = 91$ เศษ 1			
<u>ตอบ</u> 91 เศษ 1		(ตัวอย่างแนวคำตอบ)	

โจทย์ข้อที่ 2 $999 \div 2 = \square$

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิด เลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1. <u>ขั้นตั้งสมการ</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $999 = 2q + r$	<p>1. <u>ขั้นตั้งสมการ</u></p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป</p> $b = aq + r \text{ โดยที่ } 0 \leq r < a $ <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>2. <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $999 = 2q + r$ $2) 9 \ 9 \ 9$	<p>2. <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</u></p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร) และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3. <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $999 = 2q + r$ $2) 9 \ 9 \ 9$	<p>3. <u>ขั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</u></p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>

<p>4. <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $999 = 2q + r$ $\begin{array}{r l} 2 & 9 & 9 & 9 \\ \hline & & & \end{array}$	<p>4. <u>ขั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</u></p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5. <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $999 = 2q + r$ $\begin{array}{r l} 2 & 9 & 9 & 9 \\ \hline 4 & & & \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r l} 2 & 9 & 19 \\ \hline 19 & & \end{array}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\begin{array}{r l} 2 & 9 & 19 & 1 \\ \hline 4 & 9 & 9 & r = 1 \end{array}$	<p>5. <u>ขั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</u></p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>4. $9 \div 2 = 4$ เศษ 1 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 4 ใต้เลข 9 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 9 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 19</p> <p>5. $19 \div 2 = 9$ เศษ 1</p> <p>เขียนผลหาร 9 ใต้เลข 19 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 9 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 19</p> <p>6. $19 \div 2 = 9$ เศษ 1</p> <p>เขียนผลหาร 9 ใต้เลข 19 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 1 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบคือ 499 เศษ 1</p>

3.2 ให้นักเรียนเขียนวิธีการหารตรงด้วยตนเอง

<p><u>วิธีทำ</u></p> $\begin{array}{r l} 2 & 9 & 19 & 19 \\ \hline 4 & 9 & 9 & r = 1 \end{array}$ <p>ตรวจคำตอบ $999 = (2 \times 499) + 1$</p> <p>ดังนั้น $999 \div 2 = 499$ เศษ 1</p> <p><u>ตอบ</u> 499 เศษ 1 (ตัวอย่างแนวคำตอบ)</p>
--

4. ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของนักเรียนที่ถูกสุ่มเลือกจำนวน 6 คน และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ คือ การหารไม่ลงตัวเป็นการหารที่เหลือเศษ เศษเป็นจำนวนนับที่มากกว่า 0 และน้อยกว่าตัวหาร และจากประโยคสัญลักษณ์การหารสามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการเวทคณิตหรือวิธีการตรวจคำตอบ คือ

$$\text{ตัวตั้ง} = (\text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร}) + \text{เศษเหลือ}$$

สื่อการเรียนรู้

แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
หารไม่ลงตัว



แบบฝึกหัดที่ 4

เรื่อง การหาผลลัพธ์การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) การหารไม่ลงตัว

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เลขที่

1. $456 \div 5 = \square$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ดังนั้น

ตอบ

2. $999 \div 2 = \square$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

ดังนั้น

ตอบ

5. เชือกเส้นหนึ่งยาว 316 เมตร ต้องการตัดเป็นเส้น ให้ยาวเส้นละ 5 เมตร จะ
ได้เชือกกี่เส้น และเหลือเชือกกี่เมตร

ประโยคสัญลักษณ์การหาร.....

วิธีทำ



ตรวจคำตอบ

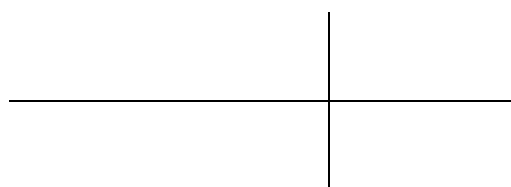
ดังนั้น

ตอบ

6. ชาวสวนเก็บมะนาวได้ 954 ผล จัดใส่ถุง 7 ถุง ถุงละเท่าๆ กัน แต่ละถุงมี
มะนาวกี่ผล และเหลือมะนาวกี่ผล

ประโยคสัญลักษณ์การหาร.....

วิธีทำ



ตรวจคำตอบ

ดังนั้น

ตอบ

เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัด

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ขั้นตอนการหาผลลัพธ์	นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องครบถ้วนตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน	นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องครบถ้วนตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน	นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องครบถ้วนตามขั้นตอน 2-3 ขั้นตอน	นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องครบถ้วนตามขั้นตอน 1 ขั้นตอน
2. ความถูกต้องของผลลัพธ์	นักเรียนหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องครบถ้วน 5 ข้อ	นักเรียนหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องได้ 4 ข้อ	นักเรียนหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องได้ 2-3 ข้อ	นักเรียนหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องได้ 1 ข้อ
3. ความเป็นระเบียบ	นักเรียนทำงานมีความเป็นระเบียบทุกข้อ	นักเรียนทำงานมีข้อบกพร่องเล็กน้อย (1ข้อ)	นักเรียนทำงานมีข้อบกพร่องบางส่วน(2-3ข้อ)	นักเรียนทำงานมีข้อบกพร่องส่วนใหญ่(4-5 ข้อ)

เกณฑ์ประเมินคุณภาพ	
10 - 12 คะแนน หมายถึง ดีมาก ระดับ 4	4 - 6 คะแนน หมายถึง พอใช้ ระดับ 2
7 - 9 คะแนน หมายถึง ดี ระดับ 3	1-3 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง ระดับ 1

แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด

ร.น.	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน												รวม	ร้อยละ	
		ความเข้าใจปัญหา			การเลือกวิธีการแก้ปัญหา			การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา			การสรุปคำตอบ					
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0			
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
		รวม (ร้อยละ)														

เกณฑ์การให้คะแนน

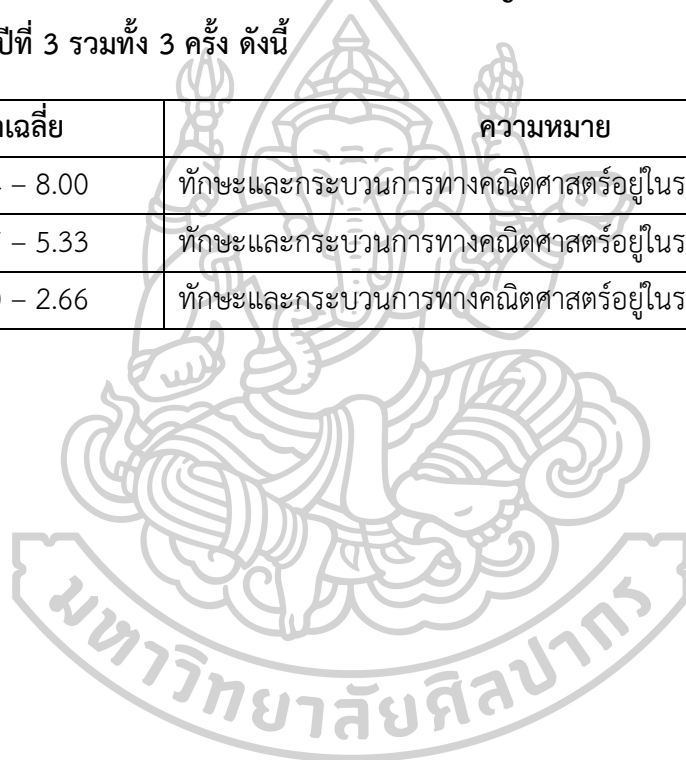
รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ต้องปรับปรุง)
ความเข้าใจปัญหา	ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ได้ครบถ้วนและถูกต้อง	ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ได้ไม่ครบถ้วนและถูกต้อง	ไม่ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือ สิ่งที่โจทย์ถาม
การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างชัดเจน	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ได้บางส่วน	ไม่เลือกวิธีการที่แก้ปัญหาหรือ สอดคล้องกับปัญหา และไม่แสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์
การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา	นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์	นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ได้ แต่ถูกต้องบางส่วน	นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ไม่ถูกต้อง
การสรุปคำตอบ	สรุปคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน	สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน	สรุปคำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่มีการสรุปคำตอบ

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.50 – 2.00	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
0.50 – 1.49	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
0.00 – 0.49	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 รวมทั้ง 3 ครั้ง ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
5.34 – 8.00	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
2.67 – 5.33	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
0.00 – 2.66	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง



แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการประเมินที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน						รวม	ร้อยละ
		นักเรียนใฝ่เรียนรู้			นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)	3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชนภา จินคร้าม)

เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนใฝ่เรียนรู้

คะแนน : ระดับ คุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีความสนใจ / ความตั้งใจตลอดระยะเวลาการเรียนรู้
2 : ดี	- มีความสนใจ / ความตั้งใจเป็นบางครั้ง
1 : พอใช้	- มีความสนใจ / ความตั้งใจในระยะเวลาสั้นๆ ชอบเล่นในเวลาเรียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน : ระดับ คุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
2 : ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
1 : พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำตักเตือนหรือให้กำลังใจ

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศาลวัน

บันทึกผลหลังกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1.1 ผู้เรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

1.2 ผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน

ได้แก่.....

สาเหตุ.....

1.3 ผู้เรียนได้รับความรู้ :.....

1.4 ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ :.....

1.5 ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม :.....

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

4. แผนการจัดการเรียนรู้นี้ใช้กับนักเรียน

ห้อง ป. 3 ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....ถึง.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชนาภา จินคร้าม)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 13101 (คณิตศาสตร์3) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหาร เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร
 สอนวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ.2566 เวลาเรียน 6 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน : ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน

ตัวชี้วัด : ป.3/7 หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์ แสดงการหารที่ตัวตั้งไม่เกิน 4

หลัก ตัวหาร 1 หลัก

จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารที่กำหนดให้ได้ (K)
2. นักเรียนแสดงวิธีหาผลลัพธ์โจทย์ปัญหาการหารที่กำหนดพร้อมทั้งตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ (P)
3. นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (P)
4. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (A)

สาระสำคัญ

การแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการหาร ต้องเริ่มจากการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา วางแผนแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอน แล้วจึงหาคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ

สาระการเรียนรู้

1.ความรู้

การแก้โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหาคำตอบโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย

2.ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3.คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.ใฝ่เรียนรู้

2. มุ่งมั่นในการทำงาน

ชิ้นงานหรือภาระงาน

แบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร (1)

แบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร (2)

แบบฝึกหัดที่ 7 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร (3)

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารที่กำหนดให้ได้ (K)	ตอบคำถาม	ประเด็นคำถาม	นักเรียนสามารถตอบคำถามได้อย่างน้อยร้อยละ 80
2. นักเรียนแสดงวิธีหาผลลัพธ์โจทย์ปัญหาการหารที่กำหนดพร้อมทั้งตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ (P)	ตรวจแบบฝึกหัดที่ 5-7	แบบฝึกหัดที่ 5-7	นักเรียนแสดงวิธีหาผลลัพธ์โจทย์ปัญหาการหารที่กำหนดพร้อมทั้งตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ อย่างน้อยร้อยละ 60
3. นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ (P)	ประเมินทักษะการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์	แบบประเมินการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์	นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ อย่างน้อยร้อยละ 50
4. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) (A)	สังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) อย่างน้อยร้อยละ 60

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1 : การวิเคราะห์และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการหาร (1)

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1.1 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาตามหนังสือเรียนหน้า 41 “แม่มีขนมตาล 24 ชิ้น จัดใส่กล่อง กล่องละ 3 ชิ้น แม่จะจัดขนมตาลได้กี่กล่อง”

1.2 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาโจทย์ปัญหาและใช้คำถาม ตามตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม แม่จะจัดขนมตาลได้กี่กล่อง (แนวคำตอบ)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ แม่มีขนมตาล 24 ชิ้น จัดใส่กล่อง กล่องละ 3 ชิ้น (แนวคำตอบ)

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $24 \div 3 = \square$

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> <u>วิธีทำ</u> $24 = 3q + r$</p>	<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป $b = aq + r$ โดยที่ $0 \leq r < a$ เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>
<p>2) <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</u> <u>วิธีทำ</u> $24 = 3q + r$ 3) 2 4</p>	<p>2) <u>ขั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</u> ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร)และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร)และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>

ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา (โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย) (ต่อ)

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>3) ชั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $24 = 3q + r$ $\begin{array}{r} 3 \) \ 24 \\ \underline{3 \ 0} \\ 0 \end{array}$	<p>3) ชั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4) ชั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $24 = 3q + r$ $\begin{array}{r l} 3 \) \ 24 & \\ \hline 0 & \end{array}$	<p>4) ชั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5) ชั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $24 = 3q + r$ $\begin{array}{r ll} 3 \) \ 24 & 0 & \\ \hline 0 & 8 & r = 0 \end{array}$	<p>5) ชั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $2 \div 3 = 0$ เศษ 2 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 0 ได้เลข 2 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 4 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 24</p> <p>2) $24 \div 3 = 8$ เศษ 0</p> <p>เขียนผลหาร 8 ได้เลข 24 ของตัวตั้ง เขียนเศษ 0 ไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบ คือ 8 เศษ 0</p>

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|ll} 3 \) \ 24 & 0 & \\ \hline 0 & 8 & r = 0 \end{array}$$

(แนวนำตอบ)

4. ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 วิธีการตรวจคำตอบ $24 = (8 \times 3) + 0$

ดังนั้น $24 \div 3 = 8$ เศษ 0

ตอบ แม่จะจัดขนมตาลได้ ๘ กล่อง (แนวคำตอบ)

4.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาในแบบฝึกหัดที่ 5 แล้วใช้คำถามขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เช่น โจทย์ถามอะไร โจทย์บอกอะไร จะหาคำตอบได้อย่างไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไรและวิธีการหาคำตอบเป็นอย่างไร

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องในแบบฝึกหัดที่ 5 และร่วมกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจจากปัญหา
- 2) วางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหา
- 3) ลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

ดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

- 3.1 ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต
- 3.2 เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต
- 3.3 เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา
- 3.4 เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง
- 3.5 ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

- 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ชั่วโมงที่ 2 : การวิเคราะห์และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการหาร (2)

1. ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

1.1 ให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง การวิเคราะห์และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการหารจาก ชั่วโมงที่ 1 และอ่านโจทย์ปัญหาตามหนังสือเรียนหน้า 45 “แม่ค้าจัดปากกา 365 ด้าม ใส่กล่อง กล่องละ 6 ด้าม แม่ค้าจัดปากกาได้ทั้งหมดกี่กล่องและเหลือปากกาก็ด้าม”

1.2 ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาโจทย์ปัญหาและใช้คำถาม ถ้ามตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา และนักเรียนช่วยกันตอบคำถาม

สิ่งที่โจทย์ถาม แม่ค้าจัดปากกาได้ทั้งหมดกี่กล่องและเหลือปากกาก็ด้าม

(แนวคำตอบ)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ แม่ค้าจัดปากกา 365 ด้าม ใส่กล่อง กล่องละ 6 ด้าม

(แนวคำตอบ)

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ $365 \div 6 = \square$

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> วิธีทำ</p> $365 = 6q + r$	<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u> ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป $b = aq + r$ โดยที่ $0 \leq r < a$ เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend) a ว่า ตัวหาร (divisor) q ว่า ผลหาร (quotient) r ว่า เศษเหลือ (remainder)</p>

ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย) (ต่อ)

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>2) ชั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $365 = 6q + r$ $6 \overline{) 365}$	<p>2) ชั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร)และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3) ชั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $365 = 6q + r$ $6 \overline{) 365}$	<p>3) ชั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4) ชั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $365 = 6q + r$ $6 \overline{) 365}$	<p>4) ชั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5) ชั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $365 = 6q + r$ $6 \overline{) 365} \quad \begin{array}{ l} 36 \\ 05 \end{array} \quad \begin{array}{ l} \\ \\ \hline r = 5 \end{array}$	<p>5) ชั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $3 \div 6 = 0$ เศษ 3 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 0 ได้เลข 3 ของตัวตั้ง เขียนเศษ ห้อยข้างหน้าเลข 6 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 36</p>

ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย) (ต่อ)

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
	<p>2) $36 \div 6 = 6$ เศษ 0</p> <p>เขียนผลหาร 6 ได้เลข 36 ของตัวตั้ง เขียนเศษห้อยข้างหน้าเลข 5 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไป คือ 5</p> <p>3) $5 \div 6 = 0$ เศษ 5</p> <p>เขียนผลหาร 0 ได้เลข 5 ของตัวตั้ง เขียนเศษไว้หลังเส้นแบ่ง จะได้คำตอบ คือ 60 เศษ 5</p>

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 6 \) \ 365 & 5 \\ \hline 0 & r = 5 \end{array}$$

(แนวคำตอบ)

4. ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 วิธีการตรวจคำตอบ $365 = (60 \times 6) + 5$

ดังนั้น $365 \div 6 = 60$ เศษ 5

ตอบ แม่ค้าจัดปากกาได้ทั้งหมด ๖๐ กล่องและเหลือปากกา ๕ ด้าม (แนวคำตอบ)

4.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาในแบบฝึกหัดที่ 6 แล้วใช้คำถามขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เช่น โจทย์ถามอะไร โจทย์บอกอะไร จะหาคำตอบได้อย่างไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร และวิธีการหาคำตอบเป็นอย่างไร

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องในแบบฝึกหัดที่ 6 และร่วมกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจจากปัญหา
- 2) วางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหา
- 3) ลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

ดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

- 3.1 ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต
 - 3.2 เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต
 - 3.3 เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา
 - 3.4 เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง
 - 3.5 ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)
- 4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา



ชั่วโมงที่ 3 : ทบทวนการวิเคราะห์และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการหาร (1)

1. ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

- 1.1 ให้นักเรียนทบทวนบทเรียนเรื่อง การวิเคราะห์และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการหาร จาก ชั่วโมงที่ 1และ2 โดยให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา
- 1.2 ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างโจทย์ปัญหา “เชือกเส้นหนึ่งยาว 316 เมตร ต้องการตัดเป็นเส้น ให้ยาวเส้นละ 5 เมตร จะได้เชือกกี่เส้น และเหลือเชือกกี่เมตร” และช่วยกันตอบคำถาม ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการหาร

สิ่งที่โจทย์ถาม จะได้เชือกกี่เส้น และเหลือเชือกกี่เมตร (แนวคำตอบ)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เชือกเส้นหนึ่งยาว 316 เมตร ต้องการตัดเป็นเส้น ให้ยาวเส้นละ 5 เมตร (แนวคำตอบ)

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้ $316 \div 5 = \square$ (แนวคำตอบ)

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u></p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $316 = 5q + r$	<p>1) <u>ขั้นตั้งสมการ</u></p> <p>ให้เขียนสมการให้อยู่ในรูป $b = aq + r$ โดยที่ $0 \leq r < a$</p> <p>เรียก b ว่า ตัวตั้ง (dividend)</p> <p>a ว่า ตัวหาร (divisor)</p> <p>q ว่า ผลหาร (quotient)</p> <p>r ว่า เศษเหลือ(remainder)</p>

ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย) (ต่อ)

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
<p>2) ชั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $316 = 5q + r$ $5 \overline{) 316}$	<p>2) ชั้นเขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลข</p> <p>ให้เขียนสมการการหารโดยให้ตัวตั้งอยู่ด้านขวาของเครื่องหมายการหาร)และตัวหารอยู่ด้านซ้ายของเครื่องหมายการหาร) และเว้นระยะห่างระหว่างตัวเลข</p>
<p>3) ชั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $316 = 5q + r$ $5 \overline{) 316}$	<p>3) ชั้นเขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา</p> <p>ให้ขีดเส้นใต้กำกับของสมการจากด้านซ้ายไปด้านขวา</p>
<p>4) ชั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $316 = 5q + r$ $5 \overline{) 316} \mid$	<p>4) ชั้นเขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง</p> <p>ให้ขีดเส้นแบ่งด้านหลังของตัวตั้ง และดำเนินการหารตรงในขั้นตอนถัดไป</p>
<p>5) ชั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> $316 = 5q + r$ $5 \overline{) 316} \mid 1$ $\underline{0 \quad 6 \quad 3} \quad r=1$	<p>5) ชั้นดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)</p> <p>ดำเนินการหารตรงโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) มีขั้นตอนการดังนี้</p> <p>1) $3 \div 5 = 0$ เศษ 3 (หารไปที่ละตัว)</p> <p>เขียนผลหาร 0 ได้เลข 3 ของตัวตั้ง เขียนเศษห้อยข้างหน้าเลข 1 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไปคือ 31</p>

ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย) (ต่อ)

การดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)	คำอธิบาย
	<p>2) $31 \div 5 = 6$ เศษ 1</p> <p>เขียนผลหาร 6 ใต้เลข 31 ของตัวตั้ง เขียนเศษห้อยข้างหน้าเลข 6 จะได้ตัวตั้งในขั้นตอนถัดไป คือ 16</p> <p>3) $16 \div 5 = 3$ เศษ 1</p> <p>เขียนผลหาร 3 ใต้เลข 16 ของตัวตั้ง เขียนเศษไว้หลังเส้นแบ่งจะได้คำตอบ คือ 63 เศษ 1</p>

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 5 \) \ 31 \ 16 & 1 \\ \hline 0 \ 6 \ 3 & r = 1 \end{array}$$

(แนวคำตอบ)

4. ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 วิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $316 = (63 \times 5) + 1$

ดังนั้น $316 \div 5 = 63$ เศษ 1

ตอบ จะได้เชือก 63 เส้น และเหลือเชือก 1 เมตร (แนวคำตอบ)

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจจากปัญหา
- 2) วางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหา
- 3) ลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

ดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

3.1 ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต

3.2 เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต

คณิต

3.3 เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา

3.4 เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง

3.5 ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ชั่วโมงที่ 4 : ทบทวนการวิเคราะห์และขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการหาร (2)

1. ให้นักเรียนทบทวนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการหาร โดยฝึกการวิเคราะห์และขั้นตอนการแก้โจทย์ในรูปแบบฝึกหัดที่ 7 จำนวน 7 ข้อ
2. นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาในแต่ละข้อ

โจทย์ปัญหาข้อ 1 “มีกระต่าย 150 ตัว แบ่งใส่กรง กรงละ 5 ตัว ได้ทั้งหมดกี่กรง”

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม : ได้ทั้งหมดกี่กรง

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : มีกระต่าย 150 ตัว แบ่งใส่กรง กรงละ 5 ตัว

2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $150 \div 5 = \square$

3) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 5 \overline{)150} & 0 \\ \hline 0 & r = 0 \end{array}$$

4) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $150 = (30 \times 5) + 0$

ดังนั้น $150 \div 5 = 30$ เศษ 0

ตอบ ได้ทั้งหมด 30 กรง

(ตัวอย่างแนวคำตอบ)

โจทย์ปัญหาข้อ 2 “ครูมีดินสอ 840 แท่ง จัดใส่กล่อง กล่องละ 8 แท่ง
จะจัดได้ทั้งหมดกี่กล่อง”

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม : จะจัดได้ทั้งหมดกี่กล่อง

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : ครูมีดินสอ 840 แท่ง จัดใส่กล่อง กล่องละ 8 แท่ง

2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $840 \div 8 = \square$

3) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 8 \overline{) 840} & 0 \\ \hline 105 & r = 0 \end{array}$$

4) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $840 = (105 \times 8) + 0$

ดังนั้น $840 \div 8 = 105$ เศษ 0

ตอบ จะจัดได้ทั้งหมด 105 กล่อง (ตัวอย่างแนวคำตอบ)

โจทย์ปัญหาข้อ 3 “โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 240 คน ต้องการจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม
กลุ่มละ 9 คน จะได้นักเรียนได้ทั้งหมดกี่กลุ่ม และเหลือนักเรียน
กี่คนที่ไม่มีกลุ่ม”

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม : จะได้นักเรียนทั้งหมดกี่กลุ่ม และเหลือนักเรียนกี่คนที่ไม่มีกลุ่ม

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 240 คน ต้องการจัดนักเรียน
เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 9 คน

2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $240 \div 9 = \square$

3) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 9 \overline{) 240} & 6 \\ \hline 026 & r = 6 \end{array}$$

4) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $240 = (26 \times 9) + 6$

ดังนั้น $240 \div 9 = 26$ เศษ 6

ตอบ จะได้นักเรียนทั้งหมด 26 กลุ่ม และเหลือนักเรียน 6 คนที่ไม่มีกลุ่ม

(ตัวอย่างแนวคำตอบ)

โจทย์ปัญหาข้อ 4 “คุณแม่มีเงิน 500 บาท ต้องการแบ่งเงินให้ลูกคนละเท่าๆ กัน
จำนวน 3 คน ลูกจะได้รับเงินคนละกี่บาทและคุณแม่จะเหลือเงินกี่บาท”

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม : ลูกจะได้รับเงินคนละกี่บาทและคุณแม่จะเหลือเงินกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : คุณแม่มีเงิน 500 บาท ต้องการแบ่งเงินให้ลูกคนละเท่าๆ กัน

จำนวน 3 คน

2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาการ

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $500 \div 3 = \square$

3) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

วิธีทำ

3) 5	20	20	2
1	6	6	r = 2

4) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $500 = (166 \times 3) + 2$

ดังนั้น $500 \div 3 = 166$ เศษ 2

ตอบ ลูกจะได้รับเงินคนละ 166 บาท และคุณแม่จะเหลือเงิน 2 บาท

(ตัวอย่างแนวคำตอบ)

โจทย์ปัญหาข้อ 5 “ริบบิ้นสีแดงยาว 120 เมตร แบ่งเป็นชิ้น ชิ้นละ 6 เมตร จะได้รับริบบิ้นทั้งหมดกี่ชิ้น”

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม : จะได้รับริบบิ้นทั้งหมดกี่ชิ้น

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : ริบบิ้นสีแดงยาว 120 เมตร แบ่งเป็นชิ้น ชิ้นละ 6 เมตร

2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $120 \div 6 = \square$

3) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 6 \overline{)120} & 0 \\ \hline 0 & 20 \\ \hline & r = 0 \end{array}$$

4) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $120 = (20 \times 6) + 0$

ดังนั้น $120 \div 6 = 20$ เศษ 0

ตอบ จะได้รับริบบิ้นทั้งหมด 20 ชิ้น (ตัวอย่างแนวคำตอบ)



โจทย์ปัญหาข้อ 6 “มีลูกอม 246 เม็ด แบ่งให้นักเรียน 7 คน คนละเท่าๆ กัน
จะได้คนละกี่เม็ดและเหลือลูกอมกี่เม็ด”

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม : จะได้คนละกี่เม็ดและเหลือลูกอมกี่เม็ด

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : มีลูกอม 246 เม็ด แบ่งให้นักเรียน 7 คน คนละเท่าๆ กัน

2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $246 \div 7 = \square$

3) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 7 \overline{)246} & 1 \\ \hline 0 & r = 1 \end{array}$$

4) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $246 = (35 \times 7) + 1$

ดังนั้น $246 \div 7 = 35$ เศษ 1

ตอบ จะได้ลูกอมคนละ 35 เม็ดและเหลือลูกอม 1 เม็ด (ตัวอย่างแนวคำตอบ)

โจทย์ปัญหาข้อ 7 “เชือกยาว 945 เมตร จะตัดแบ่งเป็นท่อน ท่อนละเท่าๆ กัน
จำนวน 9 ท่อน เชือกแต่ละท่อนจะมีความยาวท่อนละเท่าไร”

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม : เชือกแต่ละท่อนจะมีความยาวท่อนละเท่าไร”

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : เชือกยาว 945 เมตร จะตัดแบ่งเป็นท่อน ท่อนละเท่าๆ กัน
จำนวน 9 ท่อน

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $945 \div 9 = \square$

2) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 9 \overline{) 945} & 0 \\ \hline 105 & r=0 \end{array}$$

3) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $945 = (105 \times 9) + 0$

ดังนั้น $945 \div 9 = 105$ เศษ 0

ตอบ เชือกแต่ละท่อนจะมีความยาว 105 เมตร (ตัวอย่างแนวคำตอบ)

โจทย์ปัญหาข้อ 8 “มีชมพู 103 ผล จัดแบ่งใส่ตะกร้า 4 ตะกร้า
จะได้ตะกร้าละกี่ผลและเหลือชมพูกี่ผล”

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม : จะได้ตะกร้าละกี่ผลและเหลือชมพูกี่ผล

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : มีชมพู 103 ผล จัดแบ่งใส่ตะกร้า 4 ตะกร้า

2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $103 \div 4 = \square$

3) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

วิธีทำ

$$\begin{array}{r|l} 4 \overline{) 103} & 25 \text{ ร } 3 \\ \hline 0 & \\ \hline & 025 \\ & \underline{020} & \\ & & 5 & \\ & & & \underline{4} & \\ & & & & 1 & \\ & & & & & \underline{0} & \\ & & & & & & 3 \end{array}$$

4) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $103 = (25 \times 4) + 3$

ดังนั้น $103 \div 4 = 25$ เศษ 3

ตอบ จะได้ตะกร้าละ 25 ผล และเหลือ 3 ผล (ตัวอย่างแนวคำตอบ)

โจทย์ปัญหาข้อ 9 “มีลูกเสือ 126 คน จะจัดเป็นหมู่ทั้งหมด 9 หมู่ จะได้หมู่ละกี่คน”

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม : จะได้หมู่ละกี่คน

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : มีลูกเสือ 124 คน จะจัดเป็นหมู่ทั้งหมด 9 หมู่

2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $126 \div 9 = \square$

3) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

วิธีทำ

9) 1	2	36	0
0	1	4	r = 0

4) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $124 = (14 \times 9) + 0$

ดังนั้น $126 \div 9 = 14$ เศษ 0

ตอบ จะได้หมู่ละ 14 คน (ตัวอย่างแนวคำตอบ)



โจทย์ปัญหาข้อ 10 “มีดินสอ 200 แท่ง แบ่งให้นักเรียนจำนวน 8 ห้องเรียน แต่ละห้องจะได้ดินสอห้องละกี่แท่งและเหลือกี่แท่ง”

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม : แต่ละห้องจะได้ดินสอห้องละกี่แท่งและเหลือกี่แท่ง

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : มีดินสอ 200 แท่ง แบ่งให้นักเรียนจำนวน 8 ห้องเรียน

2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $200 \div 8 = \square$

3) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

วิธีทำ

8) 2	0	40	0
0	2	5	r = 0

4) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ $200 = (25 \times 8) + 0$

ดังนั้น $200 \div 8 = 25$ เศษ 0

ตอบ แต่ละห้องจะได้ดินสอห้องละ 25 แท่ง และไม่มีดินสอเหลือ (ตัวอย่างแนวคำตอบ)

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

1) ทำความเข้าใจจากปัญหา

2) วางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหา

3) ลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

ดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

3.1 ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต

3.2 เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต

คณิต

3.3 เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา

3.4 เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง

3.5 ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ชั่วโมงที่ 5 : กิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียนจากโจทย์ที่กำหนดให้

1. ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

1.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน และจับสลากเลือกโจทย์ปัญหา

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดวิเคราะห์โจทย์และขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาการหาร

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

4. ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาการหาร

4.2 นักเรียนและครูช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร ดังนี้

1) ทำความเข้าใจจากปัญหา

2) วางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหา

3) ลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา ดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

3.1 ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต

3.2 เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต

3.3 เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา

3.4 เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง

3.5 ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา

ชั่วโมงที่ 6 : กิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียนจากโจทย์ที่กำหนดให้

1. ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

1.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน และจับสลากเลือกโจทย์ปัญหา

2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดวิเคราะห์โจทย์และขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาการหาร

3. ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา(โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย)

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

4. ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาการหาร

4.2 นักเรียนและครูช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร ดังนี้

1) ทำความเข้าใจจากปัญหา

2) วางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหา

3) ลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา ดำเนินการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

3.1 ตั้งสมการการหารตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต

3.2 เขียนตัวตั้ง ตัวหาร โดยเว้นช่องระหว่างตัวเลขตามรูปแบบการหารตรงแบบเวทคณิต

3.3 เขียนเส้นกำกับจากซ้ายไปขวา

3.4 เขียนเส้นแบ่งด้านหลังตัวตั้ง

3.5 ดำเนินการหารตรง (เวทคณิต)

4) ตรวจสอบการแก้ปัญหา

สื่อการเรียนรู้

แบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร (1)

แบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร (2)

แบบฝึกหัดที่ 7 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร (3)

ใบงานโจทย์เพิ่มเติม

แบบฝึกหัดที่ 5

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร (1)

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการหารและแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เลขที่

คุณมีเหรียญสิบบาท 470 เหรียญ จัดวางซ้อนกันเป็นกอง
กองละ 5 เหรียญ คุณจะจัดเหรียญสิบบาทได้ทั้งหมดกี่กอง

1) ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

3) ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

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

4) ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

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

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการหารและแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดียน (เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เลขที่

**พนักงานจัดแชมป์ 253 ขวด ใส่กล่อง กล่องละ 4 ขวด
พนักงานจัดแชมป์ได้ทั้งหมดกี่กล่องและเหลือแชมป์กี่ขวด**

1) **ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา**

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

2) **ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา**

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

3) **ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา**

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

4) **ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา**

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

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการหารและแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เลขที่

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชั้น ป.3 จำนวน 375 คน จำนวน 5 ห้องห้องละเท่า ๆ กัน โรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนห้องละกี่คน

5) **ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา**

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

6) **ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา**

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

7) **ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา**

.....

8) **ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา**

.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการหารและแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดียน (เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เลขที่

แม่ค้ามีส้ม 120 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง 7 ถุง ถุงละเท่า ๆ กัน แม่ค้าจะแบ่งส้มใส่ถุงได้กี่กิโลกรัมและเหลือส้มกี่กิโลกรัม

9) **ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา**

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

10) **ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา**

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

11) **ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา**

.....

12) **ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา**

.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการหารและแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เลขที่

พ่อมีเงิน 500 บาท แบ่งให้ลูก 5 คน คนละเท่า ๆ กัน ลูกแต่ละคนจะได้รับเงินจากพ่อคนละเท่าไร

13) **ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา**

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

14) **ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา**

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

15) **ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา**

.....

16) **ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา**

.....

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหาร (3)

คำชี้แจง : ให้นักเรียนระบุขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการหารและแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ โดยใช้
เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เลขที่

1) มีกระต่าย 150 ตัว แบ่งใส่กรง กรงละ 5 ตัว ได้ทั้งหมดกี่กรง

- ชั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

- ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

- ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

.....

.....

.....

.....

- ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

2) ครูมีดินสอ 840 แท่ง จัดใส่กล่อง กล่องละ 8 แท่ง

จะจัดได้ทั้งหมดกี่กล่อง

- ชั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

- ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

- ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

.....

.....

.....

.....

- ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 240 คน ต้องการจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม
กลุ่มละ 9 คน จะได้นักเรียนได้ทั้งหมดกี่กลุ่ม และเหลือนักเรียนกี่คนที่ไม่มีกลุ่ม

- ชั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

- ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

- ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

.....

.....

.....

.....

- ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

4) คุณแม่มีเงิน 500 บาท ต้องการแบ่งเงินให้ลูกคนละเท่าๆ กัน
จำนวน 3 คน ลูกจะได้รับเงินคนละกี่บาทและคุณแม่จะเหลือเงินกี่บาท

- ชั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

- ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

- ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

.....

.....

.....

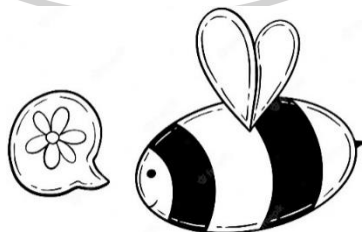
.....

- ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....



5) ธิบปีนสีแตงยาว 120 เมตร แบ่งเป็นชั้น ชั้นละ 6 เมตร จะได้ธิบปีนทั้งหมด กี่ชั้น

- ชั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

- ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

- ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

.....

.....

.....

.....

- ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยสุโขทัย



6) มีแตงโม 150 ลูก จัดใส่แข่ง แข่งละ 4 ลูก จะจัดได้ทั้งหมดกี่แข่ง และเหลือ
แตงโมอีกกี่ลูก

- ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

- ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

- ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

.....

.....

.....

.....

- ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....



7) มีแตงโม 150 ลูก จัดใส่แข่ง แข่งละ 4 ลูก จะจัดได้ทั้งหมดกี่แข่ง และเหลือ
แตงโมอีกกี่ลูก

- ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

- ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

- ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

.....

.....

.....

.....

- ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....



8) เชือกเส้นหนึ่งยาว 912 เมตร จะตัดแบ่งเป็นจำนวน 8 ท่อน จะตัดได้ทั้งหมด
ท่อนละกี่เมตร

- ชั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

- ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

- ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

.....

.....

.....

.....

- ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....



9) โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 155 คน จำนวน 5 ห้อง แต่ละห้องจะมีจำนวน
นักเรียนห้องละกี่คน

- ชั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

- ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

- ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

.....

.....

.....

.....

- ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....



10) มีไข่ไก่ 140 ฟอง แบ่งเป็นกอง กองละเท่าๆ กัน จำนวน 7 กอง จะแบ่งได้

กองละกี่ฟองและเหลือไข่ไก่กี่ฟอง

- ชั้นทำความเข้าใจจากปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม :

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ :

- ชั้นวางแผนการแก้ปัญหา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

- ชั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหา

.....

.....

.....

.....

- ชั้นตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....



ใบงานโจทย์เพิ่มเติม

(สำหรับครูผู้สอน)

โจทย์ปัญหาข้อที่ 1 ต้นกล้าขายแซนด์วิชได้เงิน 728 บาท แซนด์วิชราคาชิ้นละ 8 บาท ต้นกล้าขายแซนด์วิชได้กี่ชิ้น

โจทย์ปัญหาข้อที่ 2 ครูจัดนักเรียน 559 คน เป็นแถว 9 แถว แถวละเท่าๆ กัน ครูจัดนักเรียนได้แถวละกี่คน และเหลือนักเรียนกี่คนที่ไม่มีแถว

โจทย์ปัญหาข้อที่ 3 แม่ค้าซื้อผ้าเช็ดหน้า 7 โหล ราคาโหลละเท่าๆ กัน เป็นเงิน 714 บาท ผ้าเช็ดหน้าราคาโหลละกี่บาท

โจทย์ปัญหาข้อที่ 4 ชมรมแม่บ้านแห่งหนึ่งทำตะกร้าหวายได้ 1,692 อัน จัดส่งให้ร้านค้า 9 ร้าน ร้านละเท่าๆ กัน ร้านค้าแต่ละร้านได้ตะกร้าหวายร้านละกี่อัน

โจทย์ปัญหาข้อที่ 5 พ่อมีต้นกล้วย 1,000 ต้น นำไปปลูก 8 แถว แถวละเท่าๆ กัน พ่อปลูกต้นกล้วยแถวละกี่ต้น

โจทย์ปัญหาข้อที่ 6 มีแตงโม 150 ลูก จัดใส่เข่ง เข่งละ 4 ลูก จะจัดได้ทั้งหมดกี่เข่ง และเหลือแตงโมอีกกี่ลูก

โจทย์ปัญหาข้อที่ 7 แม่มีเงิน 521 บาท แบ่งให้ลูก 3 คน ลูกแต่ละคนจะได้เงินคนละเท่าไรและแม่เหลือเงินกี่บาท

โจทย์ปัญหาข้อที่ 8 เชือกเส้นหนึ่งยาว 912 เมตร จะตัดแบ่งเป็นจำนวน 8 ท่อน จะตัดได้ทั้งหมดกี่ท่อนละกี่เมตร

โจทย์ปัญหาข้อที่ 9 โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 155 คน จำนวน 5 ห้อง แต่ละห้องจะมีจำนวนนักเรียนห้องละกี่คน

โจทย์ปัญหาข้อที่ 10 มีไข่ไก่ 140 ฟอง แบ่งเป็นกอง กองละเท่าๆ กัน จำนวน 7 กอง จะแบ่งได้กี่กองละกี่ฟองและเหลือไข่ไก่กี่ฟอง

เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัด

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ขั้นตอนการหาผลลัพธ์	นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องครบถ้วนตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน	นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องครบถ้วนตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน	นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องครบถ้วนตามขั้นตอน 2-3 ขั้นตอน	นักเรียนแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องครบถ้วนตามขั้นตอน 1 ขั้นตอน
2. ความถูกต้องของผลลัพธ์	นักเรียนหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องครบถ้วน 5 ข้อ	นักเรียนหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องได้ 4 ข้อ	นักเรียนหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องได้ 2-3 ข้อ	นักเรียนหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องได้ 1 ข้อ
3. ความเป็นระเบียบ	นักเรียนทำงานมีความเป็นระเบียบทุกข้อ	นักเรียนทำงานมีข้อบกพร่องเล็กน้อย (1ข้อ)	นักเรียนทำงานมีข้อบกพร่องบางส่วน(2-3ข้อ)	นักเรียนทำงานมีข้อบกพร่องส่วนใหญ่(4-5 ข้อ)

เกณฑ์ประเมินคุณภาพ	
10 - 12 คะแนน หมายถึง ดีมาก ระดับ 4	4 - 6 คะแนน หมายถึง พอใช้ ระดับ 2
7 - 9 คะแนน หมายถึง ดี ระดับ 3	1-3 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง ระดับ 1

แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด

ร.น.	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน												รวม	ร้อยละ	
		ความเข้าใจปัญหา			การเลือกวิธีการแก้ปัญหา			การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา			การสรุปคำตอบ					
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0			
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
		รวม (ร้อยละ)														

เกณฑ์การให้คะแนน

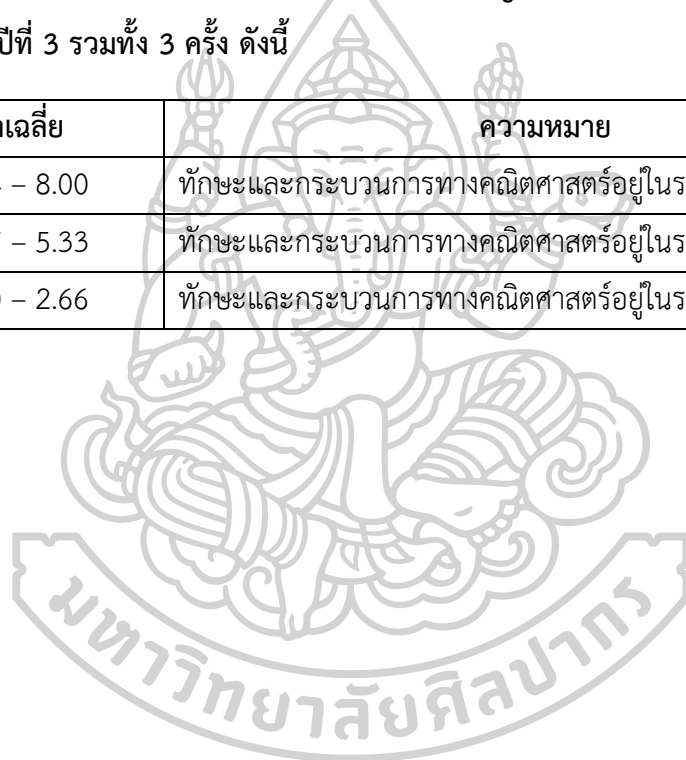
รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ต้องปรับปรุง)
ความเข้าใจปัญหา	ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ได้ครบถ้วนและถูกต้อง	ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ได้ไม่ครบถ้วนและถูกต้อง	ไม่ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือ สิ่งที่โจทย์ถาม
การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างชัดเจน	เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์ได้บางส่วน	ไม่เลือกวิธีการที่แก้ปัญหาหรือ สอดคล้องกับปัญหา และไม่แสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนในประโยคสัญลักษณ์
การใช้วิธีการในการแก้ปัญหา	นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์	นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ได้ แต่ถูกต้องบางส่วน	นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ไม่ถูกต้อง
การสรุปคำตอบ	สรุปคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน	สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน	สรุปคำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่มีการสรุปคำตอบ

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.50 – 2.00	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
0.50 – 1.49	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
0.00 – 0.49	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 รวมทั้ง 3 ครั้ง ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
5.34 – 8.00	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
2.67 – 5.33	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
0.00 – 2.66	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง



แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการประเมินที่เป็นจริงมากที่สุด

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน						รวม	ร้อยละ
		นักเรียนไม่ เรียนรู้			นักเรียนมีความ มุ่งมั่นในการ ทำงาน				
		3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)	3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใช้)		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชนภา จินคร้าม)

เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนใฝ่เรียนรู้

คะแนน : ระดับ คุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- มีความสนใจ / ความตั้งใจตลอดระยะเวลาการเรียนรู้
2 : ดี	- มีความสนใจ / ความตั้งใจเป็นบางครั้ง
1 : พอใช้	- มีความสนใจ / ความตั้งใจในระยะเวลาสั้นๆ ชอบเล่นในเวลาเรียน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน : ระดับ คุณภาพ	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
3 : ดีมาก	- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
2 : ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติตนเองจนเป็นนิสัย
1 : พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำตักเตือนหรือให้กำลังใจ

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดศาลวัน

บันทึกผลหลังกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

1.1 ผู้เรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

1.2 ผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน.....คน

ได้แก่.....

สาเหตุ.....

1.3 ผู้เรียนได้รับความรู้ :.....

1.4 ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการ :.....

1.5 ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม :.....

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

4. แผนการจัดการเรียนรู้นี้ใช้กับนักเรียน

ห้อง ป. 3 ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....ถึง.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวชนาภา จินคร้าม)

แบบทดสอบก่อนเรียน



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
รายวิชาคณิตศาสตร์(ค13101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบ
อินเดีย(เวทคณิต) ฉบับนี้เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบอัตโนมัติจำนวน 10 ข้อ

ให้นักเรียนแสดงวิธีการทำ เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวท
คณิต) ลงในแบบทดสอบใช้เวลาในการทำ 60 นาที

1) $74 \div 2 = \square$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

2) $84 \div 7 = \square$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

3) $31 \div 5 = \square$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

4) $68 \div 9 = \square$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

5) $716 \div 4 = \square$

วิธีทำ

ตอบ

6) $450 \div 9 = \square$

วิธีทำ

ตอบ

7) $316 \div 6 = \square$

วิธีทำ

ตอบ

8) $274 \div 8 = \square$

วิธีทำ

ตอบ.....

- 9) ปีติซื้อดอกกุหลาบมา 45 ดอก นำไปจัดใส่แจกัน แจกันละ 6 ดอก จะจัดได้กี่แจกัน
และเหลือดอกกุหลาบกี่ดอก

ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหาการหาร

สิ่งที่โจทย์ถาม.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหาการหาร.....

ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหาการหาร

วิธีทำ

ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหาการหาร

.....

ตอบ.....

10) ครูจัดนักเรียน 225 คน นั่งในห้องประชุมของโรงเรียนโดยจัดเป็นแถว แถวละเท่าๆ กัน 5 แถว ครูจัดนักเรียนนั่งในห้องประชุมแถวละกี่คน

ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหาการหาร

สิ่งที่โจทย์ถาม.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหจากปัญหาการหาร.....

ขั้นลงมือการแก้ปัญหจากปัญหาการหาร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหการหาร

.....

ตอบ

.....





แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
รายวิชาคณิตศาสตร์(ค13101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ฉบับนี้เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ

ให้นักเรียนแสดงวิธีการทำ เรื่อง การหาร โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต) ลงในแบบทดสอบใช้เวลาในการทำ 60 นาที (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

1) $95 \div 5 = \square$ (2คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

2) $84 \div 4 = \square$ (2คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

3) $77 \div 8 = \square$ (2คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

4) $61 \div 9 = \square$ (2คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

5) $216 \div 4 = \square$ (2คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

6) $358 \div 2 = \square$ (2คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

7) $916 \div 5 = \square$ (2คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

8) $159 \div 7 = \square$ (2คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ.....

9) แม่ซื้อน้ำมะพร้าวอ่อน 450 บาท ได้มะพร้าวอ่อน 3 ลูก มะพร้าวอ่อนราคาลูกละ
กี่บาท (7คะแนน)

ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหาการหาร

สิ่งที่โจทย์ถาม.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาจากปัญหาการหาร.....

ขั้นลงมือการแก้ปัญหาจากปัญหาการหาร

วิธีทำ

.....

.....

.....

ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหาการหาร

.....

ตอบ.....

10) ดาวเก็บดอกกุหลาบจากสวน 144 ดอก นำมาปักในแจกัน 5 ใบ ใบละเท่าๆกัน
แจกันแต่ละใบจะมีดอกกุหลาบกี่ดอก และเหลือกี่ดอกที่ไม่อยู่ในแจกัน

(7คะแนน)

ขั้นทำความเข้าใจจากปัญหาการหาร

สิ่งที่โจทย์ถาม.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหจากปัญหาการหาร.....

ขั้นลงมือการแก้ปัญหจากปัญหาการหาร

วิธีทำ

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

ขั้นตรวจสอบการแก้ปัญหการหาร

.....

ตอบ

.....
.....



เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ต้องปรับปรุง)
ความเข้าใจปัญหา	ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ได้ครบถ้วน และถูกต้อง	ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่ง ที่โจทย์ถาม ได้ไม่ครบถ้วน และถูกต้อง	ไม่ระบุสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ หรือ สิ่งที่โจทย์ถาม
การเลือกใช้วิธีการ แก้ปัญหา	เลือกวิธีการที่สามารถ แก้ปัญหาได้ถูกต้อง เหมาะสม สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดงการ แก้ปัญหาเป็นลำดับ ขั้นตอนในประโยค สัญลักษณ์ได้อย่างชัดเจน	เลือกวิธีการที่สามารถ แก้ปัญหาได้ถูกต้อง เหมาะสม สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดงการ แก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอน ในประโยคสัญลักษณ์ได้ บางส่วน	ไม่เลือกวิธีการที่แก้ปัญหา หรือ สอดคล้องกับปัญหา และไม่แสดงการแก้ปัญหา เป็นลำดับขั้นตอนใน ประโยคสัญลักษณ์
การใช้วิธีการในการ แก้ปัญหา	นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบ อินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ได้ อย่างถูกต้องสมบูรณ์	นำวิธีการแก้ปัญหา(เทคนิค การคิดเลขแบบอินเดีย(เวท คณิต)) ไปใช้ได้แต่ถูกต้อง บางส่วน	นำวิธีการแก้ปัญหา (เทคนิคการคิดเลขแบบ อินเดีย(เวทคณิต)) ไปใช้ไม่ถูกต้อง
การสรุปคำตอบ	สรุปคำตอบได้ถูกต้อง ครบถ้วน	สรุปคำตอบได้ถูกต้อง บางส่วน	สรุปคำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่มีการสรุปคำตอบ

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.50 – 2.00	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
0.50 – 1.49	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
0.00 – 0.49	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 รวมทั้ง 3 ครั้ง ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
5.34 – 8.00	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
2.67 – 5.33	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้
0.00 – 2.66	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง



แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)
โรงเรียนวัดศาลวัน จังหวัดนครปฐม

คำชี้แจง 1. แบบประเมินความพึงพอใจฉบับนี้เป็นการแสดงออกถึงความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการ
จัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2. คำตอบของนักเรียนในแบบประเมินความพึงพอใจฉบับนี้เป็นการแสดงออกความรู้สึกของ
แต่ละบุคคลซึ่งไม่เหมือนกัน ไม่มีคำตอบใดผิด ให้นักเรียนตอบตามความเป็นจริงของนักเรียนให้มาก
ที่สุด

3. วิธีการตอบแบบประเมินความพึงพอใจฉบับนี้มีขั้นตอนดังนี้คือ อ่านข้อความช่องซ้ายมือ
แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างด้านขวามือที่ตรงกับความรู้สึกและการปฏิบัติของนักเรียนซึ่งมี 3
ระดับดังนี้

- 3 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 2 ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1 ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ข้อที่	กิจกรรม	ความพึงพอใจ			หมายเหตุ
		3	2	1	
1	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียน				
2.	นักเรียนเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)				
3	นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วย ตนเอง				
4	นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์มากขึ้น				
5	กิจกรรมการเรียนการสอนสนุกและน่าสนใจ				
6	ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข				
7	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน				
8	บรรยากาศในการเรียนผ่อนคลาย ไม่เคร่งเครียด				

ข้อที่	กิจกรรม	ความพึงพอใจ			หมายเหตุ
		3	2	1	
9	นักเรียนมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียน				
10	กิจกรรมการเรียนรู้การสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
11	ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ นักเรียนได้ฝึกคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน				
12	นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้				
13	นักเรียนได้เรียนรู้วิธี/เทคนิคใหม่ ที่แตกต่างไปจากเดิม				
14	เนื้อหาที่สอนทันสมัยนำไปใช้ได้จริง				
15	นักเรียนได้แสดงออกทางความคิด				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....





ภาคผนวก จ
ประมวลภาพกิจกรรม



ภาพที่1 นักเรียนเรียนเรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)



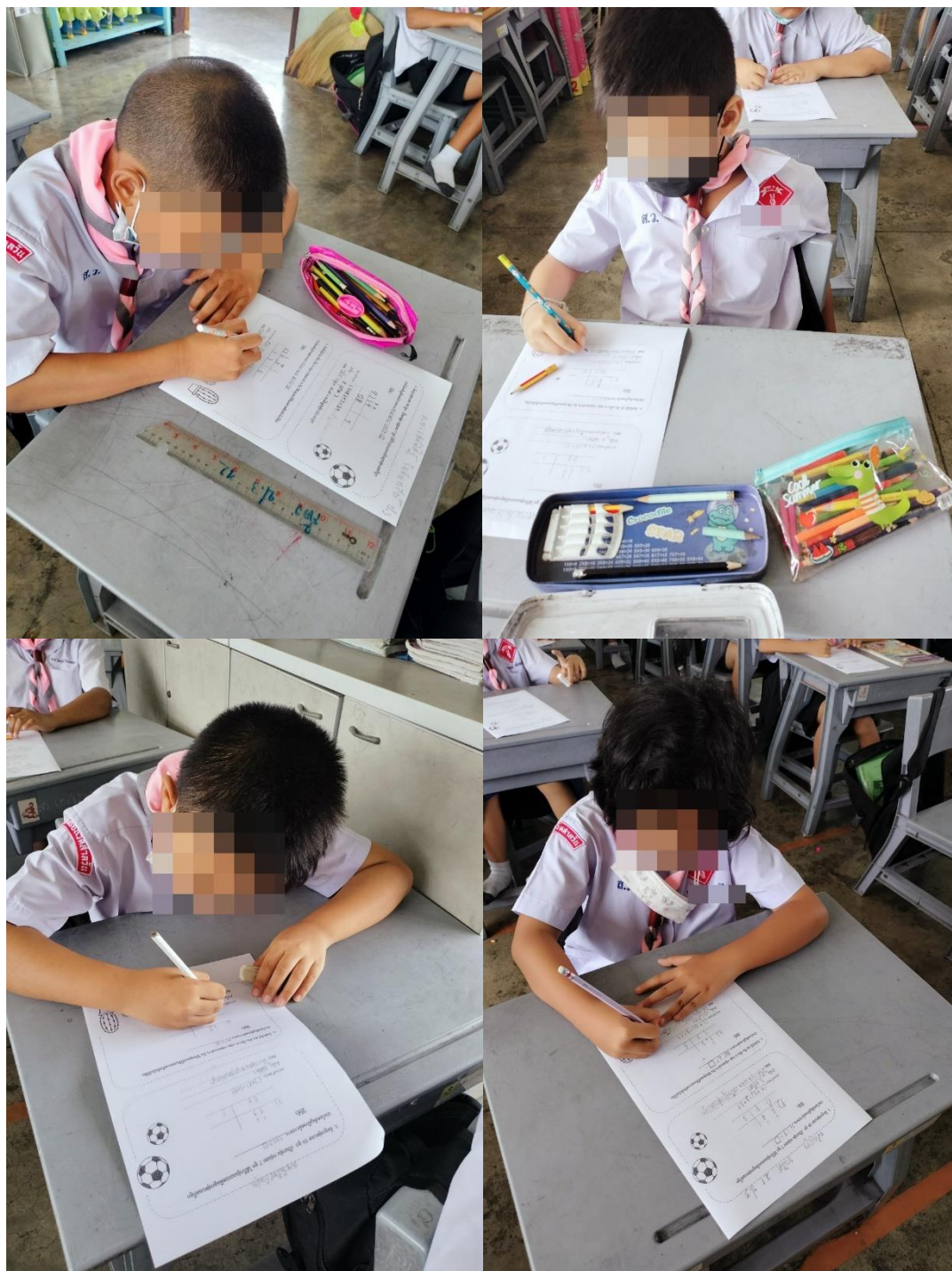
ภาพที่2 นักเรียนเรียนเรื่อง การหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)



ภาพที่3 นักเรียนเรียนเรื่อง ขั้นตอนการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)



ภาพที่4 นักเรียนเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย (เวทคณิต)



ภาพที่ 5 นักเรียนทำใบงานหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องการหาร
โดยใช้เทคนิคการคิดเลขแบบอินเดีย(เวทคณิต)



ภาพที่ 6 ครูผู้สอนนำแบบทดสอบที่ผ่านการแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวชนาภา จินคร้าม

วุฒิการศึกษา

ปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคณิตศาสตร์
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

