



การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ  
โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
THE DEVELOPMENT OF WORKSHEET KIDS ON MATHMATICAL  
PROBLEM SOLVING SKILLS IN ADDITION AND  
SUBTRACTION OF GRADE 3 STUDENTS

โดย  
ชลีภรณ์ ดีเมือง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
คณะศึกษาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2556



**THE DEVELOPMENT OF WORKSHEET KIDS ON MATHEMATICAL  
PROBLEM SOLVING SKILLS IN ADDITION AND  
SUBTRACTION OF GRADE 3 STUDENTS**

**BY**

**CHULEEPORN DEEMUENG**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF EDUCATION  
IN CURRICULUM AND INSTRUCTION  
FACULTY OF EDUCATION**

**GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY**

**2013**



วิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ  
โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดย

ชวลีภรณ์ ดีเมือง

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ปีการศึกษา 2556

ดร.มารุต พัฒนาผล

ประธานกรรมการสอบ

ดร.มานิต บุญประเสริฐ

กรรมการ

ดร.ศรีสมร พุ่มสะอาด

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ผศ.ร.ต.หญิง ดร.วรรณิ์ สุขสาตร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

28 ตุลาคม 2556





Thesis entitled

**THE DEVELOPMENT OF WORKSHEET KIDS ON MATHEMATICAL  
PROBLEM SOLVING SKILLS IN ADDITION AND  
SUBTRACTION OF GRADE 3 STUDENTS**

by

CHULEEPORN DEEMING

was submitted in partial fulfillment of the requirements  
for the degree of Master of Education in Curriculum and Instruction

Rangsit University

Academic Year 2013

Marut Patphol, Ed.D.

Examination Committee Chairperson

Manit Boonprasert, Ed.D.

Member

Srisamorn Pumsa-ard, Ed.D.

Member and Advisor

Approved by Graduate School

(Asst.Prof.Plt.Off. Vannee Sooksatra, D.Eng.)

Dean of Graduate School

October 28, 2013

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องมาจากความเมตตากรุณา และช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ดร.ศรีสมร พุ่มสะอาด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ระหว่างการทำวิจัย เพื่อช่วยให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอ กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ นายทองทวีชัย โภธิสมภาร ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านท่าด้วง ที่ให้การสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.มารุต พัฒผล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร.มานิต บุญประเสริฐ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ครู อาจารย์ และขอใจนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วงอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการทำแบบฝึกทักษะ ทำให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา และครูอาจารย์ทุกคน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้กับผู้วิจัย

ชวลีภรณ์ ดีเมือง

ผู้วิจัย

5507529 : สาขาวิชา : หลักสูตรและการสอน : ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน)  
 คำสำคัญ : ชุดฝึกทักษะ, การแก้ปัญหา, ปัญหาทางคณิตศาสตร์, รูปแบบการแก้ปัญหา  
 ของโพลยา, นักเรียน

ชื่อกิจกรรม : ดีเมือง : การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (THE DEVELOPMENT OF WORKSHEET KIDS ON MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING SKILLS IN ADDITION AND SUBTRACTION OF GRADE 3 STUDENTS) อาจารย์  
 ที่ปรึกษา: ดร.ศรีสมร พุ่มสะอาด, 135 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

- 1) ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 2) แผนการจัดการเรียนรู้ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ
- 3) แบบทดสอบการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ
- 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อชุดฝึกทักษะ

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยการทดสอบ t-test

ผลการวิจัยพบว่า

ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.30/86.03 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

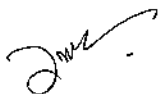
ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

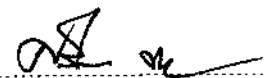
นักเรียนที่เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลัง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.03 และค่าเฉลี่ยร้อยละหลังเรียน 92.83 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการ ใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย= 84.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความพอใจมากที่สุดทุกรายการ (กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา Poly, 1957, pp.16-17)

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

ลายมือชื่อนักศึกษา



ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา





5507529 : MAJOR CURRICULUM AND INSTRUCTION; M.Ed.

(CURRICULUM AND INSTRUCTION)

KEYWORDS : WORKSHEET KITS, PROBLEM SOLVING, MATHEMATIC PROBLEM,  
POLYA'S PROCEDURE, STUDENT

CHULEEPORN DEEMUANG: THE DEVELOPMENT OF WORKSHEET KIDS  
ON MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING SKILLS IN ADDITION AND SUBTRACTION  
OF GRADE 3 STUDENTS, THESIS ADVISOR: DR. SRISAMORN PUMSA-ARD, Ed.D. 135 p.

The aims of this research were to 1) develop of worksheet kits on mathematic problem solving skill in addition and subtraction of grade 3 students 2) compare the mathematic achievement between before and after of using the worksheet kits on mathematic problem solving skill in addition and subtraction of grade 3 students and 3) to evaluate the satisfaction of 30 grade 3 students in Baanthaduang School, Nongbhai district, Petchaboon province towards Polya's procedure for mathematic problem solving skill in addition and subtraction. The instruments used in this research were as followed:

- 1) worksheet kits on mathematic problem solving skill
- 2) worksheet kits on mathematic problem solving skill in addition and subtraction –based learning plan
- 3) mathematic problem solving test which consist of 20 items, and
- 4) Questionnaire on the satisfaction of student towards the worksheet kits

Data from learning activities testing was analyzed by using t-test, and presented in term of mean ( $\bar{X}$ ) and standard deviation (S.D.).

The results were as followed:

The efficiency of  $E_1/E_2$  of worksheet kits on mathematic problem solving skill in addition and subtraction was 80.93/92.83 that higher than criterion profile (80/80).

Student's Signature Chuleeporn Thesis Advisor's Signature Sri R



The mathematic achievement of the students between before and after using worksheet kits on mathematic problem solving skill in addition and subtraction showed that higher score from before using as 80.93 and 92.88, respectively. Satisfaction of the students towards using worksheet kits on mathematic problem solving skill in addition and subtraction was at highest level ( $\bar{X}$  = 84.58). When considered for each item was showed that the satisfaction of the student was at highest level (Polya's procedure for mathematic problem solving, 1957, pp. 16-17)

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

Student's Signature Chuleeporn Thesis Advisor's Signature Si R

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฅ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ	7
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>8</b>
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	9
2.2 แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	14
2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	22
2.4 ชุดฝึกทักษะ	38
2.5 การสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะ	44
2.6 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ	50
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	53
2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย	59
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>60</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	65

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	66
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	73
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	76
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	<b>81</b>
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	81
4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	83
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	<b>94</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	91
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	92
5.3 ข้อเสนอแนะ	94
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>96</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>103</b>
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	104
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	106
ภาคผนวก ค การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ	125
ภาคผนวก ง การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ	130
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	<b>135</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555	61
3.2	การทดลองใช้แบบฝึกเสริมทักษะการแก้ปัญหาเรื่องการบวกการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วงอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์นี้กำหนดการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	74
3.3	คะแนนจากการทำแบบฝึกระหว่างเรียนหลังเรียน	75
4.1	ผลคะแนนของนักเรียนระหว่างเรียนกับหลังเรียน	84
4.2	คะแนนจากแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบก่อนเรียน หลังเรียน	86
4.3	การทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	87
4.4	ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุดฝึกที่ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียน บ้านท่าด้วง จำนวน 3 คน	88
4.5	ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุดฝึกที่ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียน บ้านท่าด้วง จำนวน 3 คน	89
4.6	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 10 ชุดฝึก	90



สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

59

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ และผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการคือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองและพลโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 6-7) ซึ่งในสมรรถนะการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศเข้าใจความสัมพันธ์และ การเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคมแสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม เพราะฉะนั้นความสามารถในการแก้ปัญหา จึงเป็นสมรรถนะที่นักเรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้ผู้เรียนบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด 5 ชั้น ดังนี้ 1) ชั้นที่เตรียมการ 2) ชั้นที่เสนอตัวอย่าง 3) ชั้นเปรียบเทียบ 4) ชั้นสรุปกฎเกณฑ์ 5) ชั้นนำไปใช้ เพราะมีความสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นวิธีสอนที่จะช่วยให้นักเรียนได้สรุปคิดหาหลักการหรือกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง ทำให้มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง เข้าใจแจ่มแจ้ง และจดจำได้นานแล้วสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นสรุปหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้ดี ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ อันเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้ รวมทั้งได้ทั้งเนื้อหาความรู้ (ได้แก่ หลักการ/แนวคิด ฯลฯ) และกระบวนการ (ได้แก่กระบวนการคิด) ซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ ได้

ผู้วิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเพื่อเพิ่มทักษะของนักเรียน จัดอยู่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการ

พัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาแล้วนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 1) เช่นมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวคิดในการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา

การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยเป็นรูปแบบการสอนที่สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาโดยการยึดทฤษฎีและแนวคิดของทาบ (Taba, 1967: 90-92) ที่ให้ความสำคัญต่อนักเรียน โดยมีสาระสำคัญคือ นักเรียนจะเกิดการคิดได้เมื่อปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลรอบๆ ตัว ขั้นตอนการคิดจะเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล สร้างเป็นมโนทัศน์ เมื่อเกิดมโนทัศน์หลายๆ มโนทัศน์เข้าก็จะคิดหาความสัมพันธ์ของมโนทัศน์เหล่านั้น คิดสรุปออกมาเป็นข้อสรุปทั่วไป และจะสามารถใช้ข้อสรุปนี้ในการอธิบายและทำนายเหตุการณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ในโอกาสต่อไป เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ และอาศัยการคิดที่เป็นแบบแผน ขั้นตอน และมีเหตุผล จึงทำให้นักเรียนส่วนมากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน เช่น ไม่เข้าใจแล้วเกิดเบื่อหน่าย ไม่ชอบ ไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสิริพร ทิพย์คง (2545: 1) ได้เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาอีกวิธีการหนึ่งคือ ควรต้องพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์คือ ทักษะการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งจะเห็นได้ว่า สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความสำคัญและความจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพ

จากการที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผู้เรียนยังมีปัญหาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไปด้วย จากความสำคัญและปัญหาดังที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะแก้ปัญหาให้นักเรียนที่รับผิดชอบ โดยการพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบตามรูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเผยแพร่ไปสู่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในการนำไปใช้สอนได้ถูกต้องและมีคุณภาพต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยาให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  80/80

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังจาก การใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการใช้ชุดฝึก ทักษะการแก้ปัญหตามรูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

1.3.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ จังหวัด เพชรบูรณ์ มีผลคะแนนทดสอบหลังเรียนดีกว่าก่อนเรียน จากการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทาง คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบของโพลยา

1.3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้กลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดี

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.4.1 ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 30 คน



## 1.4.2 ขอบข่ายเนื้อหา

สาระสำคัญที่นำมาสร้างชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา 10 ชุด คือ การบวกจำนวนนับไม่เกิน 10,000, การบวกจำนวนนับไม่เกิน 10,000 (มีตัวทศ 1), การบวกจำนวนนับไม่เกิน 100,000 (มีตัวทศ 2), การบวกจำนวนนับไม่เกิน 100,000 (มีตัวทศ 1), การลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 (มีการกระจาย), การลบจำนวนนับไม่เกิน 10,000 (ไม่มีการกระจาย), การลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000 (ไม่มีการกระจาย), การลบจำนวนนับไม่เกิน 10,000 (ไม่มีการกระจาย), การลบจำนวนนับไม่เกิน 10,000 (มีการกระจาย), และการลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 (มีการกระจาย) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

## 1.4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.3.1 ประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ

1.4.3.2 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ

1.4.3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

## 1.4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาเรียนในชั่วโมงซ่อมเสริม จำนวน 5 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง ประเมินหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวม 11 ชั่วโมง ระหว่างวันที่ 26 มิถุนายน 2556 - 23 กรกฎาคม 2556

## 1.4.5 สถานที่ทำการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้สถานที่ดำเนินงาน คือ โรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

**ชุดฝึกทักษะ** หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้น โดยมีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น และช่วยฝึกทักษะต่างๆ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง อาจจะให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเรียนหรือหลังจากจบบทเรียนไปแล้วก็ได้ จำนวน 10 แบบฝึก

**ปัญหาทางคณิตศาสตร์** หมายถึง ข้อความ เหตุการณ์จากกิจกรรมที่ดำเนินชีวิต ที่มีความเกี่ยวข้องกับจำนวน ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันที่หลากหลายที่นักเรียนจะต้องแยกแยะ หรือวิเคราะห์ห่อออกมาให้ได้ว่าต้องใช้ตัวดำเนินการชนิดใดทางกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาโจทย์

**การแก้ปัญหาของโพลยา** หมายถึง เทคนิคในการสอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน

กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Poly, 1957, pp.16-17) กล่าวถึงขั้นตอนการแก้ปัญหว่า  
 ขั้นที่ 1. ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2. วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3. ดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4. ตรวจสอบผลที่ได้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหามองพิจารณาว่าเรากำลังจะแก้ปัญหาใด เช่น ถ้าเป็นปัญหาข้อความ ต้องพิจารณาว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไร มีข้อมูลอะไรที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา มีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดอะไรบ้าง ข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหานั้น ข้อมูลที่ให้มาเพียงพอที่จะแก้ปัญหานั้นหรือไม่ หรือให้ข้อมูลที่เกินความจำเป็นหรือไม่ หรือมีข้อมูลที่ขัดแย้งกันหรือไม่

ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหามองพิจารณาว่าเคยพบปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันบ้างหรือไม่ ผู้แก้ปัญหามองหาความเกี่ยวข้องในปัญหานั้นหรือไม่ รู้ทฤษฎีอะไรที่จะนำมาช่วยในการแก้ปัญหาหรือไม่ พิจารณาสถานการณ์ที่โจทย์ถามหรือตัวไม่ทราบค่า เปรียบเทียบกับปัญหาที่คุ้นเคยที่มีตัวไม่ทราบค่าเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน พิจารณว่าจะนำปัญหาที่คุ้นเคยนั้นมาช่วยในการแก้ปัญหาใหม่ได้หรือไม่ หรือจะนำผลที่ได้จากปัญหาก่อนๆ มาแก้ปัญหานั้นได้หรือไม่ ผู้แก้ปัญหานั้นจะใช้วิธีอะไร แจกแจงสิ่งที่จะสามารถนำมาช่วยแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ผู้แก้ปัญหาดำเนินการตามแผนโดยเริ่มตรวจสอบแต่ละขั้นของแผน ปรับปรุงแผน แล้วลงมือปฏิบัติจนสามารถหาคำตอบได้

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลที่ได้ หรือการมองย้อนกลับ กล่าวคือ ผู้แก้ปัญหาสามารถตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นว่าถูกต้องหรือไม่ ผู้แก้ปัญหาสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถตรวจสอบว่ามีเหตุผลสนับสนุนหรือไม่ ได้รับผลแตกต่างกันหรือไม่ เห็นความคลาดเคลื่อนต่างๆ หรือไม่ สามารถใช้ผลลัพธ์หรือวิธีการนั้นกับปัญหาอื่นๆ ได้หรือไม่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550: 180)

ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบตามรูปแบบของโพลยา 4 ขั้นตอน

- 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา
- 2) วางแผนแก้ปัญหา
- 3) ปฏิบัติตามแผน
- 4) ตรวจสอบ

จำนวน 10 ชุด ดังนี้

- 1) การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000
- 2) การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 (มีการทด 1)
- 3) การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 (มีการทด 2)
- 4) การลบจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 (มีการทด 1)
- 5) การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 (มีการทด 2)
- 6) การลบจำนวนที่ไม่เกิน 10,000 และ (ไม่มีการกระจาย)
- 7) การลบจำนวนที่มีไม่เกิน 10,000 และ (ไม่มีการกระจาย)
- 8) การลบจำนวนที่ไม่เกิน 10,000 และ (ไม่มีการกระจาย)
- 9) การลบจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000 และ (มีการกระจาย)
- 10) การลบจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100,000 และ (มีการกระจาย 1)

**ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึก ชอบใจในการเรียนและร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน จากการใช้ชุดฝึกทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ

## 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.6.1 ได้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบที่มีประสิทธิภาพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.6.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อและเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในกลุ่มสาระการเรียนรู้  
อื่นๆ

1.6.3 เป็นแนวทางในการปรับปรุงทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

1.6.4 เป็นแนวทางในการสร้างชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ ที่มีปัญหา  
สำหรับครูที่สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่นๆ



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

#### 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

##### 2.1.1 หลักการ

##### 2.1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

##### 2.1.3 การจัดการเรียนรู้

##### 2.1.4 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

#### 2.2 แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

##### 2.2.1 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

##### 2.2.2 หลักการจัดและแนวการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

##### 2.2.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

#### 2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

##### 2.3.1 ปัญหาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

##### 2.3.2 ประเภทปัญหาทางคณิตศาสตร์

##### 2.3.3 กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

##### 2.3.4 การสอนการแก้ปัญหของโพลยา

##### 2.3.5 การส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

## 2.4 ชุดฝึกทักษะ

- 2.4.1 ความหมายของชุดฝึกทักษะ
- 2.4.2 ความสำคัญของชุดฝึกทักษะ
- 2.4.3 ประโยชน์ของชุดฝึกทักษะ
- 2.4.4 ลักษณะที่ดีของชุดฝึกทักษะ

## 2.5 การสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะ

- 2.5.1 การสร้างชุดฝึกทักษะ
- 2.5.2 หลักจิตวิทยาการเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างชุดฝึกทักษะ
- 2.5.3 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ

## 2.6 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

- 2.6.1 ความหมายความพึงพอใจ
- 2.6.2 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
- 2.6.3 การวัดความพึงพอใจ

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2552: 3) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นสำหรับจัดการเรียน ได้ประกาศใช้เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และมีสาระการเรียนรู้

เป็นตัวกำหนดองค์ความรู้ ที่เป็นเนื้อหาสาระครอบคลุมการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้ง 12 ปี ซึ่งมีองค์ประกอบตามทฤษฎีของหลักสูตร ดังองค์ประกอบต่อไปนี้

### 2.1.1 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

- 1) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติมีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 2) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
- 3) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
- 4) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทางด้านเวลาและสาระการเรียนรู้
- 5) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 6) เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย

### 2.1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยน ข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคมรวมทั้ง การเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร ด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจ ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้ มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและ ความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยี ด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

### 2.1.3 การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ ซึ่งหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝัง เสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่างๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย โดยมีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1) หลักการจัดการเรียนรู้ ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ความสามารถ ตามมาตรฐานการเรียนรู้สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้



ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถ เรียนรู้และพัฒนาตนเอง ได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริม ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ กำเนียงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม

2) กระบวนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย กระบวนการเหล่านี้ เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนพัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจ ในกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) การออกแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกใช้วิธีสอนและ เทคนิค การสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ และบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

4) บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งผู้สอนและผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

#### 4.1) บทบาทของผู้สอน

4.1.1) ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผน การจัดการเรียนรู้ ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน

4.1.2) กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะ กระบวนการที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการ และความสัมพันธ์ รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์

4.1.3) ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่าง บุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย

4.1.4) จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

4.1.5) จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

4.1.6) ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน

4.1.7) วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียนรวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

#### 4.2) บทบาทของผู้เรียน

4.2.1) กำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

4.2.2) เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อความรู้ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ

4.2.3) ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

4.2.4) มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู

4.2.5) ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

### 2.1.4 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยใช้ผล การประเมินเป็นข้อมูลสารสนเทศ ที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียน ของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ระดับดังนี้

1) การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมิน อย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงการ การประเมิน ชิ้นงาน ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเอง หรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่มีผ่าน ตัวชี้วัดให้มีการสอนซ่อมเสริม การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมี

พัฒนาการ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด

2) การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อ ตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คติวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษาว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผลการจัดการศึกษา ต่อ คณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

3) การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่ การศึกษา ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูล พื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถ ดำเนินการโดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำและ ดำเนินการ โดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด ในการดำเนินการ จัดสอบ นอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

4) การประเมินระดับชาติเป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติ ตามมาตรฐาน การเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้า รับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุน การ ตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศข้อมูลการประเมินในระดับต่างๆ

## 2.2 แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ในการที่จะช่วยนักเรียนให้เข้าใจในเนื้อหาวิชานั้น ควรมีการจัดกรอบแนวคิดของความรู้ ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ดังนี้คือ การกำหนดทิศทางการสอน ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร ความรู้และ

ความเชื่อของนักเรียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ความรู้และความเชื่อเกี่ยวกับการประเมินผล และความเชื่อและความเชื่อเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการสอน (Ball, 1989) การเปลี่ยนแปลงการสอนของครู เป็นการปรับคุณภาพการสอนของครูขึ้นอยู่กับความรู้ของครู (Borkow & Putnam, 1995: 7) ซึ่งความรู้ที่จำเป็นสำหรับครูได้แก่

1) ความรู้ในเนื้อหาวิชา (Subject Matter Knowledge: SMK) การสอนที่มีคุณภาพขึ้นอยู่กับการพัฒนาแนวคิด และความเข้าใจของครูที่มีต่อเนื้อหาวิชา ซึ่งรวมทั้งการรู้ข้อเท็จจริง แนวคิดและกระบวนการของแต่ละศาสตร์

2) ความรู้วิชาครูทั่วไป (Pedagogical Knowledge) ความรู้ทั่วไปในวิชาครูและการสอนตลอดจนความรู้ความเข้าใจของครูในการสร้างสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้ การจัดการในชั้นเรียนความรู้และความเชื่อเกี่ยวกับผู้เรียนและการเรียนรู้

3) ความรู้ในบริบทต่างๆ (Knowledge about Context) คุณภาพการสอนของครูขึ้นอยู่กับพัฒนาอย่างต่อเนื่องของครูในด้าน

3.1) แนวคิดของครูในการสอนเนื้อหาวิชานั้นเป็นไปตามการพัฒนาและแนวคิดที่เป็นปัจจุบัน

3.2) ความรู้ในการจัดระเบียบและแนะนำเสนอเนื้อหาวิชา ความรู้ในศาสตร์นั้นๆ การใช้ตัวแบบ ตัวอย่าง การเปรียบเทียบ ฯลฯ

3.3) ความรู้ว่าผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาของศาสตร์นั้นๆอย่างไร รวมทั้งแนวคิดที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน

3.4) ความรู้ลึกซึ้งเกี่ยวกับหลักสูตร ต้องรู้ว่าในหลักสูตรนั้นๆ มีวัตถุประสงค์การเรียนการสอนอะไรให้ใช้บ้าง ต้องรู้ว่าหลักสูตรท้องถิ่นมีโครงสร้างอย่างไร และจัดการในการใช้ได้อย่างไร

กรอสแมน (Grossman, 1990: 7) ได้เสนอรูปแบบแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขอบข่ายความรู้ของครูให้เห็นได้ชัดเจนว่าความรู้ครูนั้นมีองค์ประกอบ หลายๆ ด้านและสิ่งที่สำคัญคือจะต้องมีความเชื่อในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ ในการสอนคณิตศาสตร์ อาจกล่าวได้ว่าเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ สิ่งที่เป็นส่วนของ “ศาสตร์” ที่ครูจะต้องมีคือ

1) ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่จะสอน (Subject Matter Knowledge: SMK) นั่นคือเข้าใจในหลักการ โครงสร้างและธรรมชาติของวิชานั้นๆ

2) ความรู้เกี่ยวกับวิชาครูทั่วไป (Pedagogical Knowledge) ได้แก่การจัดการในชั้นเรียน หลักการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของการศึกษา

ส่วนที่เป็น “ศิลป์” นั้น ไม่สามารถแยกออกจากส่วนที่เป็นศาสตร์ได้ คือส่วนที่เป็น Pedagogical Content Knowledge (PCK) หรือความรู้ว่าด้วยศิลปะการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์ปกติเนื้อหาส่วนใหญ่ของวิชาคณิตศาสตร์มักมีลักษณะเป็นนามธรรม ศิลปะการสอนต่างๆ เช่น การถามคำถามที่น่าตื่นเต้น น่าสนใจ การใช้วิธีการให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง (Discovery) การทำคณิตศาสตร์ให้มีชีวิตชีวา การใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่องค์ความรู้ใหม่ การเริ่มหรือจบบทเรียนที่น่าตื่นเต้น น่าสนใจต่างๆ เหล่านี้ เป็นศิลปะการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถไปสู่เป้าหมายได้ ดังนั้นต่อไปนี้จะได้กล่าวถึงศิลปะการสอนต่างๆ ที่จะช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พอสังเขป

1) การถามคำถามที่น่าตื่นเต้น น่าสนใจ คำถามที่น่าตื่นเต้น น่าสนใจ จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้จินตนาการในการหาคำตอบได้หลากหลายแนวทางที่เหมาะสมในการหาคำตอบ ภายใต้การแนะนำของครู เช่น ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 อาจใช้คำถามต่างๆ

2) สอนเพื่อให้นักเรียนค้นพบ เทคนิคการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการค้นพบด้วยตนเองเป็นการกระตุ้นและคงไว้ซึ่งความสนใจวิชาคณิตศาสตร์ ยิ่งไปกว่านั้น การเข้าสู่เป้าหมายด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ ยังช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อความสำเร็จในอนาคตในทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเหล่านี้อีกด้วย ในการให้ความรู้กับนักเรียนมีความสำคัญอยู่ว่าครูจะต้องให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน มีความพอใจ มีความสนุกสนานเพลิดเพลินกับการเรียน เรื่องเหล่านี้การค้นพบ มีอยู่ 2 แบบ ซึ่งแตกต่างกัน คือ การค้นพบโดยการสร้างสรรค์ (Creative Discovery) และการค้นพบโดยการแนะ (Guided Discovery) วิธีการค้นพบโดยการสร้างสรรค์ ครูจะต้องเป็นผู้เสนอสถานการณ์กับชั้นเรียนและอนุญาตให้นักเรียนสำรวจด้วยตนเอง โดยใช้การหยั่งรู้ (Intuition) และผ่านไปทีละขั้น โดยครูจะแนะนำแนวทางเพียงเล็กน้อยหรือไม่แนะนำแนวทางเลย ซึ่งแนวทางนี้เหมาะสำหรับเด็กปัญญาเลิศโดยเฉพาะ ซึ่งวิธีนี้จะให้แนวทางจำเป็นในการทำให้เขาสามารถคิดค้นวิจัยสิ่งต่างๆ ได้เองโดยอิสระต่อไปในอนาคต สำหรับเด็กระดับกลาง หรือเด็กเรียนช้า อาจเรียนด้วยความยากลำบาก ถ้าปราศจากการชี้แนะแนวทาง แต่อย่างไรก็ตามสำหรับนักเรียนเหล่านี้ ก็ยังพบว่าแนววิธีการค้นพบ ก็ยังมีประสิทธิภาพอยู่ตามสมควร เพราะครั้งที่พบว่านักเรียนเรียนช้า เกิดมีแรงกระตุ้นในการเรียนคณิตศาสตร์ขึ้น ถ้าให้โอกาสเขาได้ทำการค้นพบในกรณีนี้เราจำเป็นต้องใช้แนวทางของการค้นพบโดยการชี้แนะ

3) ทำคณิตศาสตร์ให้มีชีวิตชีวา วิธีหนึ่งที่ทำคณิตศาสตร์ให้มีชีวิตชีวา ก็นำเรื่องราวที่น่าสนใจของนักคณิตศาสตร์ในอดีตมาเล่าสู่กันฟัง ซึ่งมีอยู่หลายเรื่องมีคุณค่าควรแก่การศึกษาหรือแนะนำในชั้นเรียน ตัวอย่างเช่น เรื่องของนักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมัน ชื่อ Carl Friedrich Gauss (1777 -1855) มีเรื่องเล่าอย่างเหลือเชื่อว่าเมื่ออายุได้สามขวบ เขาสามารถหาจุดผิดพลาดทางพีชคณิตบวกกัน จะได้ผลบวกเท่ากับ 1554 นั่นคือ  $37 \times 42 = 1554$

4) เริ่มหรือจบคาบการสอนด้วยปัญหาที่น่าสนใจครูที่ปรารถนาจะเห็นนักเรียนตื่นตัวต่อการเรียนและประทับใจกับการเรียนการสอนก็ต้องรู้จักรวบรวมเรื่องราวที่น่าสนใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ ซึ่งอาจนำมาใช้ในตอนต้นชั่วโมงเรียนเพื่อที่จะดึงดูดใจให้นักเรียนต้องการเข้าชั้นเรียนคณิตศาสตร์ หรือนำมาใช้ในตอนท้ายชั่วโมง เพื่อให้นักเรียนรู้สึกเสียดายที่เวลาหมดลง และเดินออกจากห้องเรียนด้วยการพูดคุยถึงสิ่งน่าตื่นเต้นที่ได้รับในชั้นเรียนตัวเลข 9 ครูให้นักเรียน คูณ 12,345,679 ด้วย 81 จะได้ 999,999,999

5) การใช้สื่อการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ชนิดต่างๆ แบบจำลอง สิ่งประดิษฐ์ รูปภาพ แผนภูมิ หรือ เครื่องมือแบบต่างๆ ที่สนองจุดมุ่งหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สื่อการสอนอาจจำแนกได้เป็นของจริงสิ่งแวดล้อม สิ่งประดิษฐ์ หรือเครื่องมือ อุปกรณ์รวมทั้งกิจกรรมหรือเกมต่างๆ สื่อการสอนมีความสำคัญต่อการสอนคณิตศาสตร์อยู่หลายประการ เช่น มีส่วนช่วยส่งเสริมการคิดและแก้ปัญหาต่างๆ ช่วยสร้างมโนคติทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการสืบสวนสอบสวนอย่างอิสระ หรือกระตุ้นความสนใจ พัฒนาความสามารถตามความแตกต่างของบุคคล ใช้สร้างความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ หรือใช้สร้างความซาบซึ้งทางคณิตศาสตร์

## 2.2.1 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 17-20) สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์  
ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

### สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

### สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

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

### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

### สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติ และความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการ  
คาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ  
และแก้ปัญหา 3



## สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### 2.2.2 หลักและแนวการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

อัมพร ม้าคะนอง (2545: 15) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญดังต่อไปนี้

1) สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย และเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

2) สอนให้ผู้เรียนได้เห็น โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์

3) สอน โดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร (What) และเรียนอย่างไร (How) นั่นคือ ต้องคำนึงถึงทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน

4) สอน โดยการใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรม หรือการทำให้สิ่งที่เป็นนามธรรมมากขึ้น เป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้นหรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถหาสื่อมาอธิบายได้

5) จัดกิจกรรมการสอน โดยคำนึงถึงประสบการณ์ และความรู้พื้นฐานของนักเรียน

6) สอน โดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล การฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

7) สอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา และสามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ

8) สอน ให้นักเรียน ได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

9) ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้กิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

10) สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยาก และมีความสุขสนุกสนานในการทำกิจกรรม

11) สังเกต และประเมินการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้นๆ หรือการพูดคุยปกติ

ยุพิน พิพิธกุล (2545: 9) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า

1) ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก  
2) เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอน รูปธรรมประกอบ

3) สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมด การรวบรวม เรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่จะช่วยให้แก่นักเรียนเข้าใจ และจำได้แม่นยำ

4) เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจซึ่งอาจจะมี กลอน เพลง เกม การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูน ปริศนา ต้องรู้จักสอดแทรกสิ่งละอุนละน้อ เพื่อให้บทเรียนน่าสนใจ

5) ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงจูงใจที่จะเรียน ด้วยเหตุนี้ในการสอน จึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเข้าใจเสียก่อน

6) ควรจะคำนึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม

7) เรื่องที่มีสัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อมๆ กัน

8) ให้ผู้เรียนมองเห็น โครงสร้างไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา

9) ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยากๆ เกินสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนเก่งก็อาจจะชอบ ควรจะส่งเสริมเป็นรายไปในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสมทั้งนี้เพื่อส่งเสริมศักยภาพ

10) สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง จนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนสรุปได้ อย่างริบบอกเกินไปควรเลือกวิธีการต่างๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหา

- 11) ให้ผู้เรียนปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ลงมือปฏิบัติจริงและประเมินการปฏิบัติจริง
- 12) ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรจะเคร่งเครียดให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน
- 13) ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น และตื่นตัวอยู่เสมอ
- 14) ผู้สอนควรหมั่นหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อจะนำสิ่งแปลก และใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียนและผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีความรู้ในอาชีพของตนจึงจะทำให้สอนได้ดี

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535: 19) ได้เสนอแนวการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ โดยให้นักเรียนมองเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความหมาย จากการมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน 3 ประเภท คือ

- 1) ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Learning Experience) หรือการเรียนรู้ชั้น “ลงมือกระทำ” เป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้กระทำกับวัตถุสิ่งของต่างๆ ควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมาย

- 2) ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม (Semi Concrete Learning Experience) หรือการเรียนรู้ชั้น “การเกิดภาพในใจ” เป็นการจัดประสบการณ์ที่ให้นักเรียนได้รับสิ่งเร้าทางสายตาควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมาย นักเรียนไม่ต้องกระทำกับวัตถุแต่สังเกตหรือดูภาพของวัตถุ

- 3) ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นนามธรรม (Abstract Learning Experience) หรือการเรียนรู้ชั้น “คิดนามธรรม” เป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับโดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียวไม่ต้องมีการกระทำกับวัตถุหรือรับสิ่งเร้าทางสายตา

### 2.2.3 กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละเนื้อหา ต้องคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล

กรมวิชาการ (2538: 15) ได้สร้างแบบการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไปขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการสอนได้ในทุกสภาพการณ์ และให้การสอนนั้นเป็นการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไปมีขั้นตอนในการสอน ดังนี้

- 1) ทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานที่เพียงพอ
- 2) การสอนเนื้อหาใหม่ ควรสอนให้เข้าใจเนื้อหา รู้ความหมาย รู้คำเพื่อให้นักเรียนสามารถจำได้ โดยวิธีการบอกให้รู้หรือค้นพบด้วยตนเองวิธีการสอนประกอบด้วย
  - 2.1) ใช้สื่อ อุปกรณ์อธิบายเนื้อหาให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด
  - 2.2) ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน
- 3) สรุปลงเป็นวิธีลัด หรือความคิดรวบยอด
- 4) ฝึกทักษะ ทำแบบฝึกหัด
- 5) นำความรู้ไปใช้
- 6) ประเมินผล ตรวจสอบผลการเรียนรู้และการนำไปใช้

## 2.3 ปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### 2.3.1 ปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

อริปิตย์ คลีสุนทร (2546:7) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เด็กไทยมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เทียบเท่ากับชาติอื่นๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1) กระบวนการเรียนการสอนที่ไม่เอื้อต่อกระบวนการทำให้เด็กๆ ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อาทิ การเริ่มต้นยาก แบบฝึกหัดยาก มีการค้นคว้าทดลองน้อย ทำแบบฝึกหัดไม่เหมาะสม ครู อาจารย์ อธิบายด้วยภาษาที่ค่อนข้างยาก ตรวจสอบบ้านไม่ทัน ทำให้เด็กๆ ไม่ทราบสิ่งที่ตนเองยังขาดหรือไม่เข้าใจ และก็จะเป็นอย่างนั้นจนไม่ชอบวิชานี้

2) สื่อการเรียนการสอนมีน้อย สูตรหรือข้อเท็จจริงบางอย่างหากใช้สื่อช่วยจะทำให้เด็กเข้าใจง่าย อาจารย์บางท่านใช้สื่อดี เหมาะสม ใช้โจทย์ช่วยยู่ให้คิด โดยโจทย์นั้นใกล้เคียงและสืบเนื่องกับเรื่องชีวิตประจำวัน แต่อาจารย์ส่วนหนึ่งจะไม่ค่อยเห็นความจำเป็นของการใช้สื่อ หรือแม้เห็นความจำเป็นแต่ก็ไม่มีเวลาทำขึ้นหรือจัดหาสื่อดังกล่าว

3) การประเมินผลส่วนหนึ่งใช้การสอบข้อสอบปรนัยเป็นหลัก สิ่งที่เด็กรู้ไม่สามารถจะนำมาเขียนตอบได้ เพราะข้อสอบเชิงปรนัยจะเป็นกรอบทั้งคำถามและคำตอบ อาจจะมีบ้างที่อาจารย์บางท่านออกข้อสอบปรนัยได้ดี สามารถดึงสิ่งที่เด็กมีความสามารถคิดวิเคราะห์แล้วตอบได้ แต่ส่วนใหญ่ใช้การสอบปรนัยเป็นหลัก เหตุผลประการหนึ่ง คือ ตรวจข้อสอบง่าย ประมวลคะแนนง่าย ปัจจุบันนี้นักประเมินผลหลายท่านได้แสดงความคิดเห็นด้านการประเมินผลว่าการให้คะแนน

ทุกด้าน อาทิ การอธิบายด้วยวาจาของเด็ก การแสดงวิธีทำ การทำรายงาน การค้นคว้า การทดลอง การทำสื่อโครงการต่างๆ รวมทั้งพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ซึ่งสิ่งนี้ข้อสอบปรนัยจะวัดได้ยากมาก แต่หากนำมาแปรผลเป็นคะแนนความสัมฤทธิ์ในภาพรวม จะให้ความสมบูรณ์และเป็นการประเมินตามสภาพจริงได้ดีกว่ามาก

4) การขาดการบูรณาการ ปกติในชีวิตประจำวันเราจะพบเรื่องต่างๆ มาก ความสามารถในการบูรณาการ คือ ประสมประสาน เชื่อมโยงวิชาความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน ครูอาจารย์หลายโรงเรียนสามารถสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยสอดแทรกสาระด้านสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ ศิลปะศึกษา เข้าไปได้อย่างกลมกลืน เด็กจะเรียนรู้หลายอย่างที่เชื่อมโยงกันอยู่แล้วไปพร้อมๆ กัน และครู อาจารย์หลายคนสามารถบูรณาการคณิตศาสตร์เข้ากับชีวิตประจำวันได้อย่างแนบเนียนมาก ทำให้เด็กๆ ไม่รู้สึกว่าเลขเรียนยาก และทำให้เด็กอีกจำนวนหนึ่งชอบเลขคณิต ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญนำไปสู่การชอบวิชาทางด้านคณิตศาสตร์อีกด้วย

5) ครู อาจารย์ที่เรียนคณิตศาสตร์สายตรง รวมทั้งที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์มีจำนวนไม่เพียงพอ กับภารกิจการเรียนการสอนวิชานี้ สาเหตุอาจจะเนื่องมาจากเรียนจบมาน้อยหรือไม่ทำงานอื่นหรือลาออก หรือเกษียณอายุแล้ว จำนวนที่ลดไปกับจำนวนที่ได้รับการบรรจุไม่เพียงพอชดเชยกัน จึงทำให้ผลในภาพรวมเป็นความขาดแคลน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนอย่างมากด้วย

### 2.3.2 ประเภทปัญหาทางคณิตศาสตร์

จรุง ขำพงศ์ (2542: 24) กล่าวว่า ประเภทของโจทย์ปัญหา ชนิดและลักษณะของโจทย์ปัญหาควรมีลักษณะ ดังนี้

- 1) เป็นปัญหาที่สัมพันธ์กับผู้แก้ปัญหาและชีวิตประจำวัน
- 2) เป็นปัญหาที่ใช้ภาษาในลักษณะที่เข้าใจง่าย
- 3) เป็นปัญหาที่เหมาะสมกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
- 4) เป็นปัญหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน
- 5) เป็นปัญหาที่ให้โอกาสแก่ผู้แก้ปัญหาได้ใช้ทักษะเบื้องต้นในการแก้ปัญหา

พิพัฒน์ สอนพัลละ (2545: 16) ได้กล่าวถึงประเภทของโจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนใช้ความรู้ ความคิด ประสบการณ์วิธีการ และขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา มาหาคำตอบหรือแก้ไขสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยผู้เรียนต้องอาศัยทักษะและกระบวนการคิดแบบต่างๆ รวมทั้งขั้นตอนการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุตามความต้องการหรือความมุ่งหมายในสถานการณ์

สิทธิชัย ร่วมจิตร (2545: 11) กล่าวว่าประเภทของโจทย์ปัญหา ชนิดและลักษณะของโจทย์ปัญหา ควรมีลักษณะ ดังนี้

- 1) เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
- 2) เป็นปัญหาที่ใช้วิธีคิดคำนวณที่ทั้งง่ายและยุ่งยาก
- 3) เป็นปัญหาที่มีทั้งเครื่องหมายและไม่มีเครื่องหมายในการคิดคำนวณ
- 4) เป็นปัญหาที่สมมุติขึ้นเพื่อเสริมทักษะ

ชาร์ล และเลสเตอร์ (Charles and Lester, 1982: 6-10) ได้จำแนกประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์ตามเป้าหมายของการฝึกแก้ปัญหาดังนี้

- 1) ปัญหาที่ใช้ฝึก (Drill Exercise) เป็นปัญหาที่ใช้ฝึกขั้นตอนวิธีและการคำนวณเบื้องต้น
- 2) ปัญหาข้อความอย่างง่าย (Simple Translation Problem) เป็นปัญหาข้อความที่เคยพบมาก่อน เช่นปัญหาในหนังสือเรียน ต้องการฝึกให้คุ้นเคยกับการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ มักเป็นปัญหาขั้นตอนเดียวที่มุ่งให้เกิดความเข้าใจในมิติทางคณิตศาสตร์และพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ
- 3) ปัญหาข้อความที่ซับซ้อน (Complex Translation Problem) คล้ายกับปัญหาอย่างง่าย แต่เพิ่มเป็นปัญหาที่มี 2 ขั้นตอน หรือมากกว่า 2 ขั้นตอน หรือมากกว่า 2 การดำเนินการ
- 4) ปัญหาที่เป็นกระบวนการ (Process Problem) เป็นปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อนไม่สามารถเปลี่ยนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์ได้ทันที จะต้องจัดปัญหาให้ง่ายขึ้น หรือแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยๆ แล้วหารูปแบบทั่วไปของปัญหา ซึ่งนำไปสู่การคิดและการแก้ปัญหานั้นการพัฒนายุทธวิธีต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจมีการวางแผนแก้ปัญหาลงมือและประเมินผลคำตอบ

5) ปัญหาการประยุกต์ (Applied Problem) เป็นปัญหาที่ต้องใช้ทักษะ ความรู้ มโนคติ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ การได้มาซึ่งคำตอบต้องอาศัยวิธีทางคณิตศาสตร์เป็นสำคัญเช่น การรวบรวม การแทนข้อมูลด้วยสัญลักษณ์ จักรระบบ ประมวลผล และแปลผลเพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ ปัญหาการประยุกต์เป็นปัญหาที่เปิดโอกาสให้ผู้แก้ปัญหาได้ใช้ทักษะ กระบวนการมโนคติ และข้อเท็จจริงในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งทำให้ผู้แก้ปัญหาเป็นประโยชน์ และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์

6) ปัญหาปริศนา (Puzzle Problem) เป็นปัญหาที่บางครั้งได้คำตอบจากการเดาสุ่มไม่จำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา บางครั้งต้องใช้เทคนิคเฉพาะ เป็นปัญหาที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ มีความยืดหยุ่นในการแก้ปัญหา และเป็นปัญหาที่มองได้หลายแง่มุม ปัญหาปริศนามักเป็นปัญหาลับสมอง ปัญหาท้าทาย ผู้มีทักษะในการแก้ปัญหาก็จะแก้ปัญหาลักษณะนี้ได้

บาร์ดดี (Baroody, 1987: 260-261) แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) โจทย์ปัญหาปกติ (Routine Problem) คือ โจทย์ปัญหาในหนังสือเรียนทั่วไป ซึ่งมุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง มีข้อมูลที่จำเป็นและมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว

2) โจทย์ปัญหาที่ไม่ปกติ (Non Routine Problem) คือ โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าโจทย์ปัญหาปกติ คือ มีข้อมูลมากกว่าโจทย์ปัญหาปกติ คือ มีข้อมูลมากทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น หรือมีข้อมูลไม่เพียงพอ อาจมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ เน้นการคิดวิเคราะห์ห้อย่างเป็นเหตุเป็นผล

บิทเทอร์ และแอดเวดส์ (Bitter and Edwards, 1989: 137) ได้แบ่งปัญหาประเภทนี้ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1) ปัญหาปลายเปิด (Open-Ended) เป็นปัญหาที่มีคำตอบที่เป็นไปได้หลายคำตอบ ขึ้นอยู่กับสถานะแวดล้อม และวิธีการแก้ปัญหา ปัญหาลักษณะนี้จะให้ความสำคัญของกระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าคำตอบ

2) ปัญหาให้ค้นพบ (Discovery) เป็นปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาต้องดำเนินการตามสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่กำหนด สืบค้นไปจนกระทั่งได้คำตอบ ในขั้นตอนสุดท้ายของการแก้ปัญหา มักเป็นปัญหาที่มีวิธีแก้ได้หลากหลายวิธี



3) ปัญหาที่กำหนดแนวทางในการค้นพบ (Guided Discovery) เป็นปัญหาที่มีรายละเอียดของปัญหา เช่น มีคำชี้แนะ และคำชี้แจงในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหาสามารถดำเนินการแก้ปัญหาตามคำชี้แนะได้เลย โดยไม่ต้องกังวลในการหาคำตอบ

### 2.3.3 กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2536: 12-13) เสนอแนะขั้นตอนกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาและตัวอย่าง ดังนี้

#### 1) ความเข้าใจให้อ่องแท้

1.1) นำโจทย์มาสร้างสถานการณ์ ให้นักเรียนตระหนักว่า ปัญหานี้อาจเกิดขึ้นการดำรงชีวิตของบางคนได้

1.2) อภิปรายโจทย์ปัญหา เพื่อให้เกิดความเข้าใจ โจทย์ปัญหานี้ เช่น น้อยต้องทำอะไร (ขายผัก ซื้อถุงใส่ผัก แล้วนำเงินให้แม่) น้อยต้องนำเงินส่วนใดไปซื้อถุง (เงินที่ขายผักได้) โจทย์นี้ต้องการให้หาอะไร (เงินที่ส่งคืนแม่) เงินที่ส่งคืนให้แม่นั้นเป็นเงินที่ได้มาจากไหน (ขายผัก) ส่งเงินทั้งหมดที่ขายผักได้ให้แม่โดยไม่หักค่าอะไรทั้งสิ้น ไข่หรือไม่ (ไม่ใช่ หักค่าถุง) เงินที่ส่งคืนให้แม่นี้มากกว่าหรือน้อยกว่าเงินที่ขายผักได้ 50 กรัม (น้อยกว่า) เราทราบหรือยังว่าขายผักได้ที่บาท (ยัง) ควรจะต้องหาหรือไม่เพื่อจะหาคำตอบของโจทย์ (ควร) ขายผักแต่ละกิโลกรัมราคาเดียวกันหรือไม่ (ราคาเดียวกัน กิโลกรัมละ 10 บาท)

1.3) เมื่อเข้าใจโจทย์แล้วรวบรวมแนวคิดที่ได้ว่า จะหาคำตอบจะต้องรู้สิ่งต่อไปนี้อย่างไร จำนวนเงินที่ได้จากการขายผักทั้งหมด จำนวนเงินที่นำไปซื้อถุง

#### 2) หาวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา

2.1) ให้นักเรียนอภิปรายว่า จะต้องคิดหาวิธีหาจำนวนเงินที่ขายผักได้ทั้งหมด และจะหาได้จากสิ่งที่โจทย์ให้ว่าอย่างไร ซึ่งจะหาได้จากขายผักได้ 50 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 10 บาท

2.2) ให้นักเรียนคิดและอภิปรายร่วมกันว่า เคยเห็นโจทย์ทำนองนี้หรือไม่ เหมือนหรือต่างกันอย่างไร ข้อนี้จะทำวิธีอะไรดี จะใช้วิธีบวกหรือลบ หรือคูณ หรือหาร จะพบว่าวิธีที่ใช้ได้ ได้แก่ วิธีบวก นำราคาผักกิโลกรัมละ 10 บาท มาบวกกันจนครบ 50 กิโลกรัม หรือวิธีคูณ นำจำนวนผัก 50 กิโลกรัม มาคูณกับราคาผักต่อกิโลกรัม

2.3) ให้นักเรียนพิจารณาว่าควรเลือกใช้วิธีใดจะสะดวกกว่ากัน (เลือกวิธีคูณ เพราะสะดวกกว่า) แล้วสรุปว่าหาจำนวนเงินที่ขายผักได้จาก  $50 + 10$

2.4) ครูช่วยสรุปว่าขณะนี้รู้แล้วว่าชายฝากได้เงิน (50 + 10) บาท แล้วนำเงินจากส่วนนี้ไปซื้อถุง 20 บาท จะหาว่าเหลือเงินเท่าไร ควรจะทำวิธีอะไรเพื่อหาคำตอบ

2.5) ให้นักเรียนอภิปรายหรือหาวิธีการ ซึ่งจะพบว่าวิธีการได้เพียงวิธีการเดียวคือ การลบ

2.6) ให้สรุปขั้นตอนการหาคำตอบว่า ขั้นแรก หาผลคูณของ 50 และ 10 ขั้นที่สอง นำ 20 ไปลบออกจากผลคูณที่ได้

3) ลงมือแก้ปัญหาตามวิธีคิดไว้

3.1) ให้นักเรียนลงมือหาคำตอบตามประโยชน์สัญลักษณ์ อาจให้เขียนแสดงวิธีทำ โดยทำตามขั้นตอนที่ได้คิดไว้

3.2) ครูคอยให้กำลังใจนักเรียนในการปฏิบัติข้างต้น เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายแต่พอใจในการปฏิบัติ ครูคอยให้คำปรึกษานักเรียนมีปัญหา

3.3) เมื่อหาผลคูณได้ นักเรียนควรพิจารณาความเป็นไปได้ของผลคูณหรือเมื่อได้คำตอบก็ให้พิจารณาความเป็นไปได้ของคำตอบ

3.4) ถ้าพบว่าไม่น่าจะเป็นไปได้ก็ช่วยกันพิจารณาข้อบกพร่องและหาวิธีการปรับปรุงแก้ไข

4) ตรวจสอบคำตอบ เมื่อทำเสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันตรวจคำตอบ ถ้าพบว่าถูกต้องแล้วครูควรเสริมแรงให้นักเรียนเกิดความภูมิใจ

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย (2538: 55) กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นการมองไปที่ตัวปัญหา พิจารณาว่าปัญหานั้นต้องการอะไร ปัญหากำหนดอะไรให้บ้าง มีสาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง คำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด การทำความเข้าใจปัญหาอาจใช้วิธีการต่างๆ ช่วย เช่น การเขียนรูปภาพ หรือแผนภูมิ

2) ขั้นวางแผน เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใดจะแก้ อย่างไรปัญหาที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กับปัญหาที่เคยมีประสบการณ์ในการแก้มาก่อนหรือไม่ขั้นวางแผน เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในปัญหานั้น ผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ที่ผู้แก้ปัญหามีอยู่ กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา

3) ขั้นตอนดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนที่ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้หรือค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่

4) ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาอย่ย้อนกลับไปทีขั้นตอนต่างๆ ที่ผ่านมาเพื่อพิจารณาความถูกต้องของคำตอบและวิธีการแก้ปัญหาว่ามีวิธีแก้ปัญหอย่างอื่นอีกหรือไม่พิจารณาปรับปรุงแก้ไขวิธีแก้ปัญหาให้กะทัดรัด ชัดเจน เหมาะสมดีขึ้นกว่าเดิม

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา (2540: 9) ได้สรุปเกี่ยวกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้คือนั้น นักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานในสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้เพียงพอ

1) ภาษา นักเรียนจะต้องมีทักษะ 3 ด้านคือ

1.1) ทักษะการอ่าน สามารถอ่านได้คล่อง ชัดเจน รู้จักแบ่งวรรคตอนได้ถูกต้อง ทั้งการอ่านในใจ และการอ่านออกเสียง

1.2) ทักษะการเก็บใจความ เมื่ออ่านข้อความโจทย์ปัญหาแล้วสามารถแบ่งข้อความของโจทย์ได้ว่า ตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ถามหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

1.3) ทักษะการเลือกใช้ความหมายของคำ นักเรียนต้องสามารถอธิบายความหมายของคำต่างๆ อย่างชัดเจนทั้งคำที่เรียนไปแล้ว และคำใหม่ และเลือกใช้ให้ถูกต้องตามเจตนารมณ์ของโจทย์ปัญหา

2) ความเข้าใจ นักเรียนจะต้องมีทักษะ 3 ด้าน คือ

2.1) ทักษะจับใจความ เมื่ออ่านโจทย์ปัญหาหลายๆ ครั้งแล้ว สามารถจับใจความได้ว่า เรื่องอะไร โจทย์กำหนดอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร

2.2) ทักษะตีความ จากประโยคสัญลักษณ์ที่แปลความ จากโจทย์ปัญหานั้น สามารถสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ ในลักษณะเดียวกันได้อีกมากมาย และหลากหลาย

2.3) ทักษะแปลความ จากประโยคสัญลักษณ์ที่แปลความ จากโจทย์ปัญหานั้น สามารถสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ ในลักษณะเดียวกันได้อีกมากมาย และหลากหลาย

3) การคิดคำนวณ นักเรียนจะต้องมีทักษะการบวก ทักษะการลบ ทักษะการคูณ ทักษะการหาร ทักษะการยกกำลัง ทักษะการแก้สมการเป็นอย่างดี สามารถ บวก ลบ คูณ หาร จำนวนยกกำลังจำนวนต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว

4) การย่อความและสรุปความ นักเรียนจะต้องฝึกฝนทักษะ 2 ด้าน คือ

4.1) ทักษะการย่อความเพื่อเขียนข้อความจากโจทย์ปัญหาในลักษณะย่อความให้รัดกุม ชัดเจน ครบถ้วน ตามประเด็นสำคัญ

4.2) ทักษะการสรุปความ สามารถสรุปความจากสิ่งที่กำหนดให้มาเป็นความรู้ใหม่ได้ถูกต้อง สามารถเขียนแสดงวิธีทำได้ทุกบรรทัดอย่างชัดเจน รัดกุม และสื่อความหมาย และสื่อความหมายแก่ผู้ตรวจสอบ

น้อมศรี เกท (2542: 88-100) กล่าวว่า กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจสภาพและลักษณะของปัญหา
- 2) ศึกษาลักษณะของปัญหาว่ามีความแตกต่างหรือเหมือนกันกับปัญหาที่เคยพบมา
- 3) เลือกกระบวนการที่จะใช้แก้ปัญหา
- 4) แสดงวิธีทำ
- 5) พิจารณาและตรวจคำตอบที่ได้จากการคำนวณ

สมศรี คงวงศ์ (2542: 52) กล่าวว่า กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา เป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญยิ่งที่จะพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะ รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเกต และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเน้นกระบวนการแก้ปัญหามากกว่าผลลัพธ์ และในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะมีลำดับขั้นตอนและเทคนิคมากมายที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา ความถนัดความสามารถของแต่ละบุคคล นอกจากนั้นการที่นักเรียนจะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น นักเรียนต้องฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและมีครูเป็นผู้ส่งเสริมจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหของนักเรียนด้วย

พิพัฒน์ สอนพัลละ (2545: 19) กล่าวว่า การแก้ปัญหา เป็นกระบวนการของการทำความเข้าใจในปัญหาการคัดเลือก หรือรวบรวมข้อมูลที่เป็นหนึ่งอย่างหรือมากกว่าตามสถานการณ์ การตอบปัญหาตามโจทย์ต้องการ และการประเมินความมีเหตุผลของคำตอบ นับว่าเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา ซึ่งเด็กส่วนมากยังแก้ปัญหาไม่ค่อยได้ จึงจำเป็นต้องฝึกให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างแท้จริง

สุลัดดา ลอยฟ้า (2545: 18) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือกระบวนการที่ต้องใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ความรู้ทฤษฎีที่มีอยู่ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือสถานการณ์ที่แตกต่างออกไป ลักษณะของปัญหาที่ดี ต้องใช้ความเข้าใจในโมเดล และทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาสามารถสรุปหรือนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นที่แตกต่างออกไปได้ใช้วิธีแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีกระบวนการและขั้นตอนดังนี้

- 1) อ่านปัญหาให้เข้าใจ
- 2) ค้นหาวิธีการแก้ปัญหานั้น
- 3) เลือกเทคนิคในการแก้ปัญหา
- 4) ดำเนินการแก้ปัญหา
- 5) นำไปใช้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 7) กล่าวถึงกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา มี 4 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาให้ถ่องแท้
- 2) หาวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา เช่น ใช้อุปกรณ์ของจริง ใช้การเขียนภาพ ใช้การเขียนตาราง เขียนรายการที่สำคัญจากปัญหา คิดตามเหตุผล
- 3) ลงมือแก้ปัญหตามวิธีการที่คิดว่าได้ผล ถ้ายังไม่ได้ผลก็หาวิธีอื่นมาลองใหม่จนได้คำตอบ
- 4) ตรวจสอบคำตอบ

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547: 7) สำหรับขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ซึ่งสามารถสรุปได้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 K (What We Know) เรารู้อะไร หรือโจทย์บอกอะไรบ้าง
- ขั้นที่ 2 W (What We Want to Know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีการอะไรได้บ้าง
- ขั้นที่ 3 D (What We do to Find Out) เราทำอะไร อย่างไร หรือดำเนินตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 L (What We Learned) เราเรียนรู้อะไร หรือคำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิดคำตอบอย่างไร

Polya (1957: อ้างถึงในยูพิน พิพิธกุล, 2545: 113) ได้เสนอขั้นตอนตามกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้น คือ

- 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา
- 2) ขั้นวางแผน
- 3) ขั้นดำเนินการตามแผน
- 4) ขั้นตรวจสอบกระบวนการและคำตอบ

เทรัทแมน และลิชเทนเบิร์ก (Troutman and Lichtenberg, 1995: 4 - 7) ได้เสนอขั้นตอนของการแก้ปัญหาไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหามustทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏในปัญหาแล้วยังต้องมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ในปัญหานั้น สิ่งสำคัญ คือการตั้งคำถามถามตัวเอง เพื่อให้เข้าใจปัญหาได้อย่างลึกซึ้ง

ขั้นที่ 2 กำหนดแผนในการปัญหา กำหนดอย่างน้อยที่สุดหนึ่งแผน การกำหนดแผนไว้หลายๆ แผนจะเป็นประโยชน์ต่อการเปรียบเทียบและเลือกใช้แผนที่ดีที่สุด อันส่งผลต่อการกำหนดยุทธวิธีที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหอย่างเหมาะสมที่สุด

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน เป็นขั้นลงมือทำตามแผนที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 4 ประเมินแผน และคำตอบ ในขั้นนี้จะมีการพิจารณาถึง ความเป็นไปได้ หรือความสมเหตุสมผลของคำตอบ ความสอดคล้องกับเงื่อนไขในปัญหา เปรียบเทียบผลจากการลองแก้ปัญหาใหม่ด้วยวิธีการอื่น เปรียบเทียบผลของตนเองกับผลของเพื่อนๆ

ขั้นที่ 5 ขยายปัญหา ผู้แก้ปัญหามustค้นหารูปแบบทั่วไปของคำตอบของปัญหา การขยายปัญหาได้นั้นผู้แก้ปัญหามustเข้าใจโครงสร้างของปัญหาอย่างชัดเจน การขยายปัญหาจะช่วยสร้างทักษะในการแก้ปัญหา การขยายปัญหาทำได้โดยเขียนปัญหาที่คล้ายกับปัญหาเดิม เสนอปัญหาใหม่ เพื่อผู้แก้ปัญหามustจะค้นหารูปแบบทั่วไป หรือกฎ ในการหาคำตอบ

ขั้นที่ 6 บันทึกการแก้ปัญหา นักแก้ปัญหาที่ดีต้องจดบันทึกการแก้ปัญหาของตนไว้ เพื่อที่จะได้รื้อฟื้นหรือทบทวน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาลงครั้งต่อไป สิ่งที่ต้องจดบันทึก ได้แก่ แหล่งของปัญหา ตัวปัญหาที่กำหนด แนวคิดในการแก้ปัญหา หรือแบบแผนการคิดอย่าง คร่าวๆ ยุทธวิธีที่นำมาใช้ หรือสามารถจะนำมาใช้ได้ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการขยายผลการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ Polya (1957 อ้างถึง ใน ยุพิน พิพิธกุล, 2545) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา
- 2) ขั้นวางแผน
- 3) ขั้นดำเนินการตาม
- 4) ขั้นตรวจสอบ

#### 2.3.4 การสอนการแก้ปัญหของโพลยา

กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา (Poly, 1957: 16-17) กล่าวถึงขั้นตอนการแก้ปัญหว่า ขั้นที่ 1. ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2. วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3. ดำเนินการตามแผน ขั้นที่ 4. ตรวจสอบผลที่ได้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหามองพิจารณาว่าเรากำลังจะแก้ปัญหาใด เช่น ถ้าเป็นปัญหาข้อความ ต้องพิจารณาว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไร มีข้อมูลอะไรที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา มีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดอะไรบ้าง ข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหานั้น ข้อมูลที่ให้มาเพียงพอที่จะแก้ปัญหานั้นหรือไม่ หรือให้ข้อมูลที่เกินความจำเป็นหรือไม่ หรือมีข้อมูลที่ขัดแย้งกันหรือไม่

ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหามองพิจารณาว่าเคยพบปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาที่เหมือนๆ กันหรือคล้ายคลึงกันบ้างหรือไม่ ผู้แก้ปัญหามองหาความเกี่ยวข้องในปัญหานั้นหรือไม่ รู้ทฤษฎีอะไรที่จะนำมาช่วยในการแก้ปัญหาหรือไม่ พิจารณาลักษณะที่โจทย์ถามหรือตัวไม่ทราบค่า เปรียบเทียบกับปัญหาที่คุ้นเคยที่มีตัวไม่ทราบค่าเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน พิจารณาวัดว่าจะนำปัญหาที่คุ้นเคยนั้นมาช่วยในการแก้ปัญหาใหม่ได้หรือไม่ หรือจะนำ



ผลที่ได้จากปัญหาก่อนๆ มาแก้ปัญหานี้ได้หรือไม่ ผู้แก้ปัญหานี้จะใช้วิธีอะไร แจกแจงสิ่งที่จะสามารถนำมาช่วยแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ผู้แก้ปัญหาคำเนินการตามแผนโดยเริ่มตรวจสอบแต่ละขั้นของแผน ปรับปรุงแผน แล้วลงมือปฏิบัติจนสามารถหาคำตอบได้

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลที่ได้ หรือการมองย้อนกลับ กล่าวคือ ผู้แก้ปัญหสามารถตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นว่าถูกต้องหรือไม่ ผู้แก้ปัญหสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถตรวจสอบว่ามีเหตุผลสนับสนุนหรือไม่ ได้รับผลแตกต่างกันหรือไม่ เห็นความคลาดเคลื่อนต่างๆ หรือไม่ สามารถใช้ผลลัพธ์หรือวิธีการนั้นกับปัญหาอื่นๆ ได้หรือไม่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550: 180)

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535: 129) กล่าวว่า เทคนิคบางประการในการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้

1) การใช้โจทย์ปัญหาหลายระดับ ครูควรจัดโจทย์ปัญหาได้หลายระดับตามความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ของเด็กแต่ละคน เพื่อไม่ให้เด็กเกิดความคับข้องใจ หรือขาดแรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหา ในขณะที่เด็กก็พบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อสร้างแรงจูงใจในการคิดแก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น

2) การเขียนโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์เป็นการฝึกความสามารถในการแปลความหมายของโจทย์ซึ่งอยู่ในรูปของประโยคภาษาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์

3) การแสดงบทบาทสมมติ จะช่วยให้สถานการณ์ของโจทย์ปัญหา และดูเป็นจริงเป็นจังมากขึ้น จะช่วยให้เด็กมองเห็นเงื่อนไข แนวคิดและความสัมพันธ์ต่างๆ ในโจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

4) การเขียนแผนภาพเป็นการวิเคราะห์สภาพการณ์ของโจทย์ปัญหา ช่วยลดความเป็นนามธรรมให้น้อยลง และช่วยให้มองเห็นลู่ทางในการแก้โจทย์ปัญหา

5) การสร้างโจทย์ปัญหา เป็นการฝึกการสร้างโจทย์ปัญหาจากเงื่อนไขที่กำหนดให้ เช่น

5.1) สร้างโจทย์ปัญหาเพียงบางส่วน ได้แก่ การที่ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเพียงบางส่วนให้เด็กต่อเติมให้สมบูรณ์

5.2) สร้างโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ได้แก่ การที่ครูกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้เด็กแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

5.3) สร้างโจทย์ปัญหาโดยอิสระเป็นการแต่งโจทย์ปัญหาโดยครูไม่ได้กำหนดเงื่อนไขใดๆ ให้ คือ เด็กสร้างโจทย์ปัญหาเองทั้งหมด

6) การใช้โจทย์ปัญหาที่ไม่มีตัวเลข เป็นการฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์สถานการณ์ของโจทย์ปัญหาและการเลือกวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา โดยไม่ต้องพะวงถึงตัวเลข เช่น ให้เด็กบอกว่าโจทย์ปัญหาต่อไปนี้อาคำตอบโดยวิธีใด (บวก ลบ คูณ หาร)

7) การใช้โจทย์ปัญหาที่มีตัวเลข แต่ไม่ต้องการคำตอบ เพียงแต่ต้องการหาวิธีการในการหาคำตอบ เป็นการฝึกความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

น้อมศรี เกท (2542: 65-72) กล่าวว่า สิ่งที่ครูควรคำนึงในการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดี

1) การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่า โจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้น กำหนดสิ่งใดให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2) การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้แล้วขั้นต่อไปนักเรียนควรมีความสามารถในการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ประโยคสัญลักษณ์หมายถึงประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมายแทนข้อความและจำนวน ก่อนที่นักเรียนจะเรียนการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมายแทนข้อความและจำนวน นักเรียนควรจะได้เรียนเรื่องการใช้ตัวเลขแทนชื่อที่บอกจำนวนสิ่งของ เช่นตัวเลขที่ใช้แทนจำนวนของสี่อย่าง คือ 4 หรือ ๔ รวมทั้งการใช้เครื่องหมายเท่ากับ มากกว่า น้อยกว่า ไม่เท่ากัน บวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น หลังจากนั้นนักเรียนจึงพร้อมที่จะเรียนการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งตัวอย่างกิจกรรมที่ครูอาจใช้ในการสอนเขียนประโยคสัญลักษณ์ เช่น อ่านโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์แต่ละข้อ หรือเขียนโจทย์ปัญหาบนกระดานดำ หรือพิมพ์โจทย์ปัญหาแจกให้นักเรียนแล้วให้นักเรียนเขียนแต่ละปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ หรือเขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาตามประโยคสัญลักษณ์เหล่านั้น โดยการบอกหรือการเขียนโจทย์ปัญหาที่นักเรียนคิดได้ ประโยคสัญลักษณ์อันเดียวกันนักเรียนอาจแต่งเป็นโจทย์ปัญหาได้ใช้เรื่องราวต่างๆ กันไปได้

3) การใช้สื่อการสอน สื่อการสอนเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ครูควรใช้ประกอบการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สื่อจะช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เป็นามธรรมในโจทย์ปัญหามากขึ้น สื่อการสอนอาจจะเป็นของจริง รูปภาพ หรือแผนภูมิก็ได้ ซึ่งสื่อเหล่านี้จะเป็นเครื่องช่วยในการจินตนาการและคิดค้นหาคำตอบ

4) ความสามารถในการอ่าน สาเหตุหนึ่งที่นักเรียนไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้คือ นักเรียนขาดทักษะในการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อความและตัวเลขดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่างๆ และสามารถตีความว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดให้และต้องการทราบอะไร

5) ทักษะการคำนวณ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่านโจทย์ เข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบแล้ว นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคำนวณอีกด้วย การมีทักษะในการคำนวณ คือ การที่นักเรียนสามารถ บวก ลบ คูณ และหาร ได้ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว

6) การประมาณคำตอบ ครูสอนให้นักเรียนรู้จักการประมาณคำตอบในเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับการสอนคณิตศาสตร์ทั่วๆ ไป เพราะการประมาณคำตอบช่วยทำให้นักเรียนทราบว่าวิธีที่นักเรียนใช้แก้ปัญหาและการคำนวณถูกหรือผิดได้ โดยเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากประมาณกับคำตอบที่จริง ควรใกล้เคียงกัน

7) การแก้ปัญหาหลายวิธี ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหา คนบางคนอาจใช้วิธีแก้ปัญหาต่างๆกันไป ถึงแม้ว่าปัญหานั้นเหมือนกัน และวิธีการต่างๆ นั้นนำไปสู่คำตอบเดียวกัน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก็เช่นเดียวกัน นักเรียนสองคนที่แก้โจทย์ข้อเดียวกัน แต่อาจใช้คนละวิธีหรือขั้นตอนต่างๆ กัน แต่ทั้งสองคนสามารถคิดคำนวณได้คำตอบเดียวกัน

8) การเลือกโจทย์ปัญหา ในการเลือกโจทย์ปัญหา เพื่อนำไปสอน นักเรียน ครูควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

8.1) โจทย์ปัญหาควรมีความสำคัญทางคณิตศาสตร์ เพื่อนักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์

8.2) สถานการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหา ควรเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้สื่อเป็นของจริงหรือของจำลองประกอบการสอนได้

8.3) เนื้อเรื่องในโจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

8.4) ภาษาที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และไม่ควรรใช้ถ้อยคำฟุ่มเฟือย

9) การใช้โจทย์ปัญหาที่มีข้อมูลไม่ครบ หรือ เกินความจำเป็น โจทย์ปัญหาเหล่านี้จะช่วยให้เด็กรู้จักการศึกษาข้อมูลอย่างพินิจพิจารณามากขึ้น ก่อนลงมือแก้ปัญหา สิ่งที่ต้องเน้นคือ การให้เด็กสนใจในรายละเอียดของข้อมูลให้มาก

10) การตรวจความเป็นไปได้ของคำตอบ เป็นการฝึกความสามารถในการพิจารณา คำตอบว่าน่าจะเป็นไปได้เพียงใดโดยใช้ทักษะต่างๆ เช่น ทักษะการประมาณ เพราะจะช่วยให้สามารถประมาณคำตอบได้ว่าน่าจะถูกต้องหรือไม่ หากคลาดเคลื่อนไปมาก จะได้ตรวจสอบวิธีใหม่

11) การอ่านโจทย์ให้ฟัง สำหรับเด็กที่มีปัญหาในการอ่าน ซึ่งทำให้เป็นอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้งมีความสามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาได้ ครูอาจใช้เทคนิคการอ่านโจทย์ให้ฟัง หรือให้ฟังเทป

12) การพัฒนาทักษะการอ่าน โจทย์ปัญหาเนื่องจากภาษาทางคณิตศาสตร์มีความแตกต่างไปจากภาษาเขียนอื่นๆ หากเด็กมีปัญหาในการทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ควรฝึกทักษะการอ่านโจทย์ปัญหา เช่น อ่านรวดเร็วให้จบ เพื่อเข้าใจคำถาม อ่านข้อมูลที่ละส่วนช้าๆ อ่านทบทวนในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ ขณะอ่านถามตัวเองไปด้วยว่าโจทย์ข้อนี้ถามเกี่ยวกับอะไร นอกจากนี้ครูอาจฝึกให้เด็กทำพจนานุกรมคณิตศาสตร์ของตนเอง โดยรวบรวมคำศัพท์คณิตศาสตร์ ตลอดจนสัญลักษณ์ต่างๆ ไว้ พร้อมกับเขียนอธิบายโดยใช้สำนวนภาษาของตนเองสำหรับใช้เป็นคู่มือช่วยความจำ

สรุปได้ว่า สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนโจทย์ปัญหา คือ

1) นักเรียนจะต้องฝึกทักษะในการคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง ครูอาจจะชี้แนะแนวทางให้นักเรียนได้เกิดความคิดและนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

2) ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความสำเร็จในการแก้ปัญหา

3) โจทย์ปัญหาควรมีลักษณะแตกต่างกัน และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยให้นักเรียนได้มีทักษะในการคิด และนำไปใช้ในชีวิตจริงในชีวิตประจำวัน

4) โจทย์ปัญหาแต่ละข้อ อาจมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธี

### 2.3.5 การส่งเสริมความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2544: 80 - 81) ได้กล่าวถึงหน้าที่ของครูในการส่งเสริมการแก้ปัญหามathematics สรุปลงได้ดังนี้

1) ควรเลือกปัญหาที่ช่วยกระตุ้นความสนใจ และเป็นปัญหาที่นักเรียนมีประสบการณ์ในเรื่องเหล่านั้นมาใช้สอนนักเรียน

2) ควรทดสอบดูว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ที่เพียงพอหรือไม่ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ถ้ามีไม่เพียงพอ นั้น ครูต้องสอนเสริม หรือทบทวนในสิ่งที่เคยเรียนไปแล้ว

3) ควรให้อิสระแก่นักเรียนในการใช้ความคิดแก้ปัญหา

4) ควรให้แบบฝึกหัดที่มีข้อยาก ปานกลาง และง่าย เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา เป็นการเสริมสร้างกำลังใจแก่นักเรียน

5) ควรทดสอบดูว่านักเรียนเข้าใจปัญหาในข้อนั้นๆ หรือไม่ โดยการถามว่าโจทย์ถามอะไร และโจทย์กำหนดอะไรมาให้

6) ควรฝึกให้นักเรียนรู้จักการหาคำตอบ โดยการประมาณก่อนที่คิดคำนวณเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

7) ควรช่วยนักเรียนคิดหาความสัมพันธ์ของปัญหา โดยการแนะนำให้วาดภาพหรือเขียนแผนผัง ในกรณีที่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้

8) ควรช่วยนักเรียนในการคิดแก้ปัญหา เช่น การถามว่า เคยแก้ปัญหานี้หรือปัญหาที่ลักษณะคล้ายข้อนี้มาก่อนหรือไม่ ลองแยกปัญหาข้อนั้นๆ ออกเป็นปัญหาย่อยๆ

9) ควรให้นักเรียนคิดหาวิธีการอื่นๆ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหานั้นๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ตอบวิธีการที่คิดและทำในการแก้ปัญหานั้นๆ ตลอดจนให้ทบทวนวิธีการคิดแก้ปัญหาแต่ละขั้นตอน

10) ควรให้นักเรียนช่วยกันแก้ปัญหานั้นเป็นกลุ่มย่อยๆ หรือนำปัญหามาเองเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน

จิวรรณ เกิดผล (2547: 37) เสนอแนวทางในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1) ฝึกฝนให้เด็กทำตามขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา

2) ควรเน้นในเรื่องการรวบรวมข้อมูลให้มาก

3) ฝึกให้รู้จักใช้ทักษะการแก้ปัญหา

4) ใช้วิธีการชี้แจง อธิบายเหตุผลที่หลีกเลี่ยงวิธีการเข้มงวดกับเด็ก

5) เปิดโอกาสให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ

6) ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กเพราะมีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา

- 7) ให้โอกาสเด็กตัดสินใจด้วยตัวเอง
- 8) กระตุ้นให้เด็กคิดในหลายทิศทาง เพื่อนำไปใช้กับการแก้ปัญหาที่ย่างยากซับซ้อน
- จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบทำให้เห็นว่าคณิตศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยส่งเสริมให้เด็กแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไปเป็นหลัก ซึ่งได้แก่ การแก้ปัญหาเริ่มจากการมองเห็นปัญหา ดูว่าปัญหากำหนดอะไรมาให้ ต้องการให้หาอะไร จากนั้นจึงแปลงปัญหาให้อยู่ในรูปแบบของคณิตศาสตร์ เช่น เปลี่ยนปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ แก้ปัญหา และท้ายสุด คือ การตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ กระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าว เป็นแนวทางในการคิด ทำให้อย่างน้อยมีหลักการในการทำที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาง่ายขึ้น ซึ่งผู้วิจัยสนใจสร้างชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบขึ้น

## 2.4 ชุดฝึกทักษะ

ในการเรียนการสอนทักษะต่างๆ นั้นการฝึกเป็นเรื่องที่สำคัญและชุดฝึกก็ถือเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะได้อย่างดี การสร้างชุดฝึกจึงต้องศึกษาหลักในการสร้างที่ดี มีคุณภาพ เมื่อนำไปใช้แล้วได้ผลบรรลุตามวัตถุประสงค์ ดังมีผู้ให้ความหมายของชุดฝึก หลักการสร้างชุดฝึก ลักษณะชุดฝึกที่ดีไว้หลายท่านดังเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกทักษะและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกทักษะ ดังจะนำเสนอต่อไปนี้

### 2.4.1 ความหมายของชุดฝึกทักษะ

วรรณ แก้วแพรง (2526: 15) กล่าวว่า ชุดฝึกทักษะ หมายถึง ชุดฝึกทักษะที่ครูจัดให้นักเรียนเพื่อให้แก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้มีทักษะเพิ่มขึ้น โดยการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยความสนใจและพอใจหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องนั้นๆ มาบ้างแล้ว

วาริ ธีระจิตร (2534: 27) กล่าวว่า ชุดฝึกทักษะ หมายถึง เป็นหนังสือที่ใช้ช่วยเสริมทักษะในแขนงวิชาต่างๆ

ศศิธร ธัญลักษณ์นันท์ (2542: 375) กล่าวว่า ชุดฝึกทักษะ หมายถึง ชุดฝึกทักษะที่ใช้ฝึกความเข้าใจ ฝึกทักษะต่างๆ และทดสอบความสามารถของนักเรียนตามบทเรียนที่ครูสอนว่านักเรียนเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544: 2) กล่าวว่า ชุดฝึกหัดเสริมทักษะ หมายถึง ชุดฝึก คือ สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่งๆ เพื่อฝึกทักษะให้เกิดความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้นอย่างกว้างขวางมากขึ้น

กูด (Good, 1973: 224, อ้างถึงในลักษณะ อินทะจักร, 2538: 160) กล่าวว่า แบบฝึกหัดเสริมทักษะ หมายถึง งานหรือการบ้านที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำ เพื่อทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว และเป็นการฝึกทักษะการใช้กฎใช้สูตรต่างๆ ที่เรียนไป

จากความหมายของชุดฝึกทักษะที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ชุดฝึกทักษะ หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้น โดยมีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย มีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และช่วยฝึกทักษะต่างๆ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง อาจจะทำให้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียนหรือหลังจากจบบทเรียนไปแล้วก็ได้ จำนวน 10 แบบฝึก

#### 2.4.2 ความสำคัญของชุดฝึกทักษะ

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่อยู่ในกลุ่มทักษะ ฉะนั้นการสอนคณิตศาสตร์จึงต้องมีการฝึกฝนให้เกิดทักษะในการคิดการแก้ปัญหาเพราะถือว่าทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการดำรงชีวิตการที่จะทำให้เด็กเกิดทักษะในการแก้ปัญหาจะต้องอาศัยชุดฝึกเพราะการฝึกทำให้เกิดความชำนาญ ความแม่นยำและยังช่วยในการพัฒนาการแก้ปัญหานักเรียนให้เพิ่มพูน ดังมีผู้กล่าวของชุดฝึกไว้ดังนี้

สุพัทธ์ จันทรแดง (2547 : 26 - 27) กล่าวว่า นักเรียนจะเกิดทักษะการใช้ภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องอาศัยกิจกรรมที่หลากหลายตลอดจนชุดฝึกที่ดีและเหมาะสมกับนักเรียน ซึ่งลักษณะของชุดฝึกจะต้องออกแบบโดยครูผู้สอน หรือร่วมกับผู้เชี่ยวชาญภายนอกโดยต้องมีเนื้อหาที่เหมาะสม คือทั้งให้ความรู้ และข้อมูล ข้อเท็จจริง ที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ มีสาระและเนื้อหาที่สัมพันธ์กับความเป็นจริงของผู้เรียน ต้องทันสมัย และเหมาะสมกับท้องถิ่นด้วย การมี



เนื้อหาที่เหมาะสมต้องควบคู่ไปกับวิธีการ หรือกระบวนการที่เหมาะสมด้วย กล่าวคือ ข้อมูลมาจากกลุ่มนักเรียน การแก้ปัญหาคือ มุ่งให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง ด้วยเนื้อหาที่เหมาะสม ชุดฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่เกิดจากการกระทำจริง เป็นประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน ทำให้เห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน สามารถเรียนรู้และจดจำ สิ่งที่เรียนได้ดีเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์เช่นเดียวกันได้ การสร้างชุดฝึกทางภาษาเป็นการเสริมสร้างความเข้าใจทางภาษาช่วยให้ผู้เรียนนำ ความรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

เพตตี (Petty, 1963: 269) ได้กล่าวถึงความสำคัญของชุดฝึกทักษะไว้อย่างชัดเจนว่า ชุดฝึกทักษะเป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก ช่วยส่งเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทน ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะการให้นักเรียนทำชุดฝึกทักษะที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง จะทำให้ประสบผลสำเร็จทางด้านจิตใจมาก ทั้งยังช่วยให้นักเรียนสามารถทบทวนสิ่งที่เรียนได้ด้วยตนเองและใช้เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนได้อีกด้วย

จากความสำคัญของการใช้ชุดฝึกที่กล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าชุดฝึกมีความสำคัญและจำเป็นต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งครูจะต้องให้นักเรียนได้มีการฝึกหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาในแบบเรียนไปแล้วเพื่อให้มีความรู้กว้างขวางยิ่งขึ้นทั้งนี้ชุดฝึกที่ครูใช้ควรเป็นชุดฝึกที่สร้างขึ้นเองเพราะครูเป็นผู้ใกล้ชิดกับนักเรียน ยิ่งเราถือว่าชุดฝึกนั้นเป็นการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ครูสามารถยอมรับปัญหาในการเรียนของนักเรียนซึ่งเราถือว่าชุดฝึกนั้นเป็นการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ครูสามารถจะผลิตใช้ได้เองเพื่อพัฒนาการเรียนให้ดียิ่งขึ้น

#### 2.4.3 ประโยชน์ของชุดฝึกทักษะ

กรรณิการ์ พวงเกษม (2540: 20) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดฝึกหัดที่มีต่อการเรียนรู้ไว้ดังนี้

- 1) เป็นส่วนเพิ่มหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะชุดฝึกทักษะเป็นสิ่งที่จัดทำอย่างเป็นระบบระเบียบ
- 2) ช่วยเสริมทักษะทางการใช้ภาษา ชุดฝึกทักษะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กฝึกทักษะการใช้ภาษาได้ดีขึ้น แต่ต้องอาศัยการส่งเสริมและเอาใจใส่จากครูผู้สอนด้วย

3) ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถจะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในด้านจิตใจมากขึ้น

4) ชุดฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทน โดยกระทำ ดังนี้

4.1) ฝึกทันทีหลังจากที่เด็กได้เรียนรู้สิ่งนั้นๆ

4.2) ฝึกซ้ำหลายๆ ครั้ง

4.3) เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องฝึก

5) ชุดฝึกใช้เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้หลังจากบทเรียนในแต่ละครั้ง

6) ชุดฝึกที่จะทำขึ้นเป็นรูปเล่ม เด็กสามารถเก็บรักษาไว้เพื่อเป็นแนวทางและทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป

7) การให้เด็กได้ทำชุดฝึก ช่วยให้ผู้มองเห็นจุดเด่น หรือปัญหาต่างๆ ของเด็กได้ชัดเจนซึ่งจะช่วยครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นๆ ได้ทันทั่วทั้ง

8) ชุดฝึกที่จัดทำขึ้นนอกเหนือจากที่มีอยู่ในหนังสือจะช่วยให้เด็กฝึกฝนอย่างเต็มที่

9) ชุดฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยจะช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงาน และเวลาในการที่จะต้องจัดเตรียมสร้างชุดฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาลอกชุดฝึกจากตารางเรียน ทำให้มีโอกาสฝึกฝนทักษะต่างๆ ได้มากขึ้น

10) ชุดฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มแน่นอนต้องลงทุนต่ำกว่าที่จะพิมพ์ลงกระดาษไขทุกครั้งและผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างเป็นระเบียบ

นิภา แก้วประทีป (2546: 16) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกเสริมทักษะไว้ดังนี้

1) ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น

2) ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน

3) ช่วยให้ผู้ครูสามารถปรับปรุงเนื้อหาวิธีสอน และกิจกรรมในแต่ละบทเรียน

4) ช่วยให้นักเรียน เรียนได้ดีตามความสามารถของตนเอง

5) ฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่น และสามารถประเมินผลงานของตนเองได้

6) ฝึกให้นักเรียนทำงานตามลำดับ โดยมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

จากประโยชน์ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดฝึกทักษะที่ดีมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการฝึกทักษะได้ดีชุดฝึกที่ดีเปรียบเสมือนผู้ช่วยที่ดีของครูจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น แบบฝึกเสริมทักษะจึงนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นต่อการเรียนวิชาที่ต้องการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญ มีความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนมากยิ่งขึ้นและนักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่เพิ่มความมั่นใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี

#### 2.4.4 ลักษณะที่ดีของชุดฝึกทักษะ

สมพิศ มาพวง (2541: 19-20) ได้กล่าวถึงชุดฝึกที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่าง ไม่ควรยาวเกินไปเพราะจะทำให้เข้าใจยาก
- 2) ชุดฝึกที่ดีควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงตามจุดมุ่งหมายของการฝึกลงทุนน้อยใช้ได้นานและทันสมัยอยู่เสมอ
- 3) ภาษาและภาพที่ใช้ในชุดฝึกควรเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน
- 4) ควรแยกฝึกเป็นเรื่องแต่ละเรื่อง ไม่ควรยาวเกินไปควรมีกิจกรรมหลายรูปแบบเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและไม่เบื่อหน่ายในการทำกิจกรรม
- 5) ชุดฝึกที่ดีควรมีการกำหนดคำตอบให้ และแบบให้ตอบแบบเสรีการเลือกใช้ข้อความหรือรูปภาพในชุดฝึกควรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนคุ้นเคยและตรงกับความสนใจ
- 6) ชุดฝึกที่ดีต้องตอบสนองความแตกต่างของบุคคลควรมีความยากง่ายทุกระดับ
- 7) ชุดฝึกที่ดีควรสร้างความเร้าความสนใจของผู้เรียนตั้งแต่กิจกรรมแรกจนถึงกิจกรรมสุดท้าย
- 8) ชุดฝึกที่ดีต้องได้รับการปรับปรุงควบคู่หลักสูตรอยู่เสมอ
- 9) ชุดฝึกที่ดีต้องควรเป็นชุดฝึกที่สามารถแยกได้ประเมินได้ และสามารถจำแนกความเจริญออกงามของผู้เรียน

ถวัลย์ มาศจรัส (2550: 21) ได้กล่าวถึงแบบฝึกหัดและชุดฝึกทักษะที่ดีต้องมีลักษณะดังนี้

- 1) จุดประสงค์
  - 1.1) จุดประสงค์ที่ชัดเจน
  - 1.2) สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะตามสาระการเรียนรู้ และกระบวนการการเรียนรู้ สาระของกลุ่มการเรียนรู้
- 2) เนื้อหา
  - 2.1) ถูกต้องตามหลักวิชาการ
  - 2.2) ใช้ภาษาเหมาะสม
  - 2.3) มีคำอธิบายหรือคำสั่งที่ชัดเจน ง่ายแก่การปฏิบัติ
  - 2.4) สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ นำผู้เรียนสู่การสรุปความคิดรวบยอดและหลักสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้
  - 2.5) เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้และความแตกต่างระหว่างบุคคล
  - 2.6) มีคำถามและกิจกรรมที่ทำท้ายส่งเสริมทักษะกระบวนการเรียนรู้ของธรรมชาติวิชา

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าชุดฝึกเป็นสื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยเสริมทักษะของนักเรียนให้ประสบผลสำเร็จขึ้น ดังนั้นการสร้างชุดฝึกควรสร้างให้ถูกวิธี จัดทำอย่างเป็นระบบเหมาะสมกับวัย และความสามารถของนักเรียนเป็นเรื่องที่น่าสนใจและท้าทาย จากลักษณะของชุดฝึกที่ดี มีดังนี้

- 1) สร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยา ใช้ภาษาง่ายและน่าสนใจ
- 2) มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยและระดับความสามารถของผู้เรียน
- 3) มีเนื้อหาสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน มีกิจกรรมที่หลากหลายรูปแบบ
- 4) มีคำชี้แจง คำอธิบายที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย
- 5) เวลาที่ใช้ในการฝึกไม่นานเกินไป
- 6) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน

## 2.5 การสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะ

### 2.5.1 การสร้างชุดฝึกทักษะ

ในการสร้างแบบฝึกให้สมบูรณ์และเหมาะสมสำหรับนำไปใช้กับนักเรียนผู้จัดทำแบบฝึกจำเป็นต้องอาศัยหลักจิตวิทยา เข้าช่วยเพื่อให้สอดคล้องความสนใจของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องนี้ได้มีผู้แนะนำไว้ดังนี้

เครือข่าย ชรสุพรรณ (2541: 13) ได้สรุปแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างชุดฝึกและการใช้ชุดฝึก ดังนี้

- 1) การฝึกหัด การทำซ้ำ ช่วยสร้างความรู้ที่แม่นยำ และคงทน
- 2) แรงจูงใจช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น
- 3) การเสริมแรงให้กำลังใจแก่นักเรียนจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและอยากทำงานอื่นๆ อีก
- 4) ใช้กฎแห่งผล โดยให้นักเรียนทราบผลการทำงานของตน ดังนั้นแบบฝึกหัดที่สร้างจึงควรมีคำเฉลยให้นักเรียนตรวจคำตอบได้ทันทีที่ได้รับไปใช้ให้เป็นประโยชน์อีกด้วย

วิไลวรรณ อินทร์เชื้อ (2536: 22) กล่าวถึงหลักในการสร้างชุดฝึกไว้ว่า การสร้างชุดฝึกควรคำนึงถึงความสนใจและความสามารถของนักเรียน ดังนั้น การสร้างชุดฝึกควรมีความมุ่งหมายที่แน่นอนว่าจะฝึกด้านใด มีการกำหนดเวลาที่เหมาะสม เนื้อหาในแบบฝึกไม่ยากเกินไป มีคำชี้แจงง่ายๆ และสั้นๆ และจะต้องมีรูปแบบที่น่าสนใจ

มะลิ อาจวิชัย (2540: 22) กล่าวถึงหลักการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

- 1) ชุดฝึกต้องมีจุดมุ่งหมายว่าจะฝึกด้านใด
- 2) ชุดฝึกมีความเหมาะสมกับเนื้อหาและเวลา
- 3) ชุดฝึกต้องเหมาะสมกับความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 4) มีความชัดเจนและมีความหมายต่อการนำไปใช้ในชีวิต

บ็อค (Bock, 1993: 3) ได้ให้ข้อพิจารณาในการสร้างชุดฝึกทักษะ ดังนี้

1) กำหนดจุดประสงค์ให้ชัดเจน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบจุดมุ่งหมายของแบบฝึกเสริมทักษะ

2) ให้รายละเอียดต่างๆ เช่น คำแนะนำในการทำแบบฝึกเสริมทักษะหรือขั้นตอนในการทำอย่างละเอียด

3) สร้างชุดฝึกทักษะให้มีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนมากที่สุด เช่น ชุดฝึกทักษะอาจใช้รูปแบบง่ายๆ โดยเริ่มจากการให้นักเรียนตอบคำถามในลักษณะถูกผิดจนถึงการให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น

4) ชุดฝึกทักษะควรสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียน เช่น การให้นักเรียนเขียนเรียงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นลงในตารางหรือแผนภูมิที่กำหนดให้

สรุปได้ว่าการสร้างชุดฝึกที่ดีควรมีหลักในการสร้างดังนี้

1) ต้องยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละวัย ต้องคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ แรงจูงใจของนักเรียน

2) ต้องตั้งจุดประสงค์ในการฝึกว่าต้องการฝึกทักษะใด เนื้อหาใด ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไร

3) ชุดฝึกทักษะต้องไม่ยากไม่ง่ายจนเกินไป คำนึงถึงความสามารถของเด็กและต้องเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

4) ต้องศึกษาขั้นตอนต่างๆ ในการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ ปัญหาและข้อบกพร่องของนักเรียน

5) ชุดฝึกทักษะต้องมีคำชี้แจง และควรมีตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น และสามารถทำได้ด้วยตนเอง

6) ฝึกทักษะควรมีหลายรูปแบบ หลายลักษณะ เพื่อจูงใจในการทำ ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกรู้ว่ามีจำนวนไม่มาก

7) ควรมีรูปภาพประกอบที่สวยงามเหมาะสมกับวัยของเด็ก

8) ควรใช้ภาษาสั้นๆ ง่ายๆ ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาหรือคำสั่ง

9) ควรมีการทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง

10) ควรจัดทำเป็นรูปเล่ม ซึ่งสามารถเก็บรักษาได้ง่าย นักเรียนสามารถนำมาทบทวนก่อนสอบได้

## 2.5.2 หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดฝึกทักษะ

พจนันท์ พงษ์โสภา (2544: 77) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ของจิต และพฤติกรรมที่ตอบสนองนานาประการ โดยอาศัยกระบวนการที่เหมาะสมและเป็นวิธีที่ดีที่สุด การศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้จากข้อมูลที่น่าวิจัยได้ทำการวิจัยค้นพบและทดลองไว้แล้ว สำหรับการสร้างชุดฝึกทักษะในส่วนที่มีความสัมพันธ์กันดังต่อไปนี้

1) ทฤษฎีการลองผิดลองถูกของธอร์น ไคด์ ซึ่งสรุปเป็นกฎเกณฑ์การเรียนรู้ 3 ประการดังต่อไปนี้

- 1.1) กฎความพร้อม หมายถึง การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลพร้อมที่จะทำ
- 1.2) กฎผลที่ได้รับ หมายถึง การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเพราะบุคคลกระทำซ้ำและยิ่งทำมากความชำนาญจะเกิดขึ้นได้ง่าย
- 1.3) กฎแห่งการพอใจ หมายถึง การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเพราะได้รับความพอใจ

2) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมของสกินเนอร์ ซึ่งมีความเชื่อว่าสามารถควบคุมบุคคลให้ทำตามความประสงค์หรือแนวทางที่กำหนดได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงความรู้สึกทางด้านจิตใจของบุคคลผู้นั้นว่าจะรู้สึกนึกคิดอย่างไร เขาจึงได้ทดลองและสรุปได้ว่า บุคคลสามารถเรียนรู้ด้วยการกระทำโดยมีการเสริมแรงเป็นตัวการ เมื่อบุคคลตอบสนองการเร้าของสิ่งเร้าควบคุมกันในช่วงที่เหมาะสมสิ่งเร้านั้นจะรักษาระดับหรือเพิ่มการตอบสนองให้มากขึ้นขึ้น ฉะนั้นการสร้างแบบฝึกจึงควรยึดทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์เพราะบุคคลจะเกิดเรียนรู้ได้ด้วยการกระทำ

3) วิธีสอนของกานีเย ซึ่งมีความเห็นว่าการเรียนรู้มีลำดับขั้น และผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหาจากง่ายไปยาก ดังนั้น ก่อนที่จะสอนนักเรียนรู้จักแก้ปัญหาได้ นักเรียนต้องเรียนรู้ความคิดรวบยอดหรือกฎเกณฑ์มาก่อน ซึ่งในการสอนให้นักเรียนได้ความคิดรวบยอดหรือกฎเกณฑ์นั้นจะทำให้นักเรียนเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเอง แทนที่ครูจะเป็นผู้บอก การสร้างแบบฝึกทักษะจึงควรคำนึงถึงการฝึกตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก มีเนื้อหาไม่วกวน สลับซับซ้อน

4) แนวคิดของบลูม ซึ่งกล่าวถึงธรรมชาติของผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความแตกต่างกัน ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยย่อยต่างๆ ได้ โดยใช้เวลาเรียนที่แตกต่างกัน



สรุปได้ว่า หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดฝึกทักษะได้แก่

1) กฎแห่งผล (Law of Effect) มีใจความว่าการเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองจะดีขึ้นเมื่อผู้เรียนแน่ใจว่าพฤติกรรมตอบสนองของตนถูกต้อง การให้รางวัลจะช่วยส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมนั้นๆ อีก

2) กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) มีใจความว่า การที่มีโอกาสได้กระทำซ้ำๆ ในพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งนั้นๆ จะมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น การฝึกหัดที่มีการควบคุมที่ดีจะส่งเสริมผลต่อการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุปได้ว่าการสร้างชุดฝึกที่ดีให้มีประสิทธิภาพจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้คือพัฒนาการของผู้เรียน เนื้อหาที่สอน ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน วัตถุประสงค์ในการฝึก และเวลาในการฝึกและต้องอาศัยหลักจิตวิทยา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างให้เกิดความสมบูรณ์เหมาะสมกับวัย และระดับความสามารถของนักเรียน เมื่อสร้างชุดฝึกแล้วต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพของชุดฝึกก่อนนำไปใช้จริง

### 2.5.3 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ

วาโร เห่งส์วัตต์ (2546: 42-45) เสนอเกณฑ์ประกันประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตพอใจว่าถ้าหากนวัตกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้ว ก็มีคุณค่านำไปใช้ได้ และมีคุณค่าแก่ การลงทุนผลิตออกมากำหนดเกณฑ์ ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรม (ผลลัพธ์)

1) ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior หรือ  $E_1$ ) คือประเมินผลต่อเนื่อง ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยๆ พฤติกรรมนี้เรียกว่า “กระบวนการ” (process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่ได้รับมอบหมายและกิจกรรมอื่นที่ผู้อื่นได้กำหนดไว้

2) การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior หรือ  $E_2$ ) คือประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน (Products) โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน การกำหนดค่าการหาประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่ง

การที่กำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  มีค่าเท่าใดนั้น ผู้ที่สอนเป็นผู้พิจารณาโดยเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งค่าไว้เป็น 80/80, 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น ซึ่งเมื่อผลิตนวัตกรรมเสร็จแล้ว จะต้องนำนวัตกรรมไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไป

2.1) 1:1 (หรือแบบเดี่ยว) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง โดยทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กเก่ง

2.2) 1:10 (หรือแบบกลุ่ม) คือทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในแต่ละครั้งคะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ หรือห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือค่า  $E_1/E_2$  ประมาณ 70/70 3. 1:100 (หรือภาคสนาม) คือทดลองกับผู้เรียน 40-100 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุง ซึ่งในครั้งนี้ผลที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เมื่อทดสอบนวัตกรรมแล้ว ให้เทียบกับค่า เพื่อดูว่าเรายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมมี 3 ระดับ

- 1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อนวัตกรรมของประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%
- 2) เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมเท่ากับหรือสูงกว่าที่ตั้งไว้มี ค่าไม่เกิน 2.5 %
- 3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 490-491) ได้กล่าวไว้ โดยกำหนดว่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1/E_2$  ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ ไว้ดังนี้ กล่าวว่าการกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75

เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไปทดลองจริง อาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์แต่ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เกินร้อยละ 5 เช่น ถ้ากำหนดไว้ 90/90 ก็ควรได้ไม่ต่ำกว่า 85.5/85.5

ประสิทธิภาพของชุดฝึก หมายถึง คุณภาพของสื่อประสมที่สร้างขึ้นมาในชุดการสอนนั้นเอื้ออำนวยเกื้อหนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจในบทเรียนนั้นเป็นอย่างดีนั่นเอง

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนสามารถกระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ลักษณะคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) เรากำหนดให้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเป็น  $E_1$  และประสิทธิภาพของผลลัพธ์เป็น  $E_2$

การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือการประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยๆ หลายๆ อย่างเรียกว่ากระบวนการ (Process) ของผู้เรียนซึ่งเราสามารถสังเกตได้จากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) การปฏิบัติงานรายบุคคลอันได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

การประเมินผลพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือการประเมินผลลัพธ์เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในเนื้อหาแต่ละหน่วย โดยพิจารณาผลการสอบหลังเรียน ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะพิจารณาจากที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะได้กำหนดขึ้นว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมในระดับใด จึงจะเป็นที่ยอมรับได้ว่าอยู่ในระดับเป็นที่น่าพอใจ โดยจะกำหนดไว้ ส่วน คือส่วนของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัด หรือกิจกรรมอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในชุดการสอนของผู้เรียน ( $E_1$ ) และร้อยละของผลเฉลี่ยของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียน ( $E_2$ ) นั่นคือ  $(E_1/E_2)$  จะเท่ากับประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพผลลัพธ์

ความหมายในการตั้งเกณฑ์นั้น ถ้าเราตั้งเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$  นั้นหมายความว่า เมื่อผู้เรียนเรียนจากชุดการเรียนแล้ว จำนวนผลเฉลี่ยของคะแนนที่ผู้เรียนทุกคนสามารถทำแบบฝึกหัดหรือทำงานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80% นั่นเอง

## 2.6 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

### 2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ทวิพงษ์ หินคำ (2541: 21) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองตามความต้องการของบุคคลได้ ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

ธनिया ปัญญาแก้ว (2541: 1) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ จะเกี่ยวข้องกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541: 2) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพะจิตที่ปราศจากความเครียด ทั้งนี้เพราะธรรมชาติของมนุษย์มีความต้องการ ถ้าความต้องการได้รับการตอบสนองทั้งหมดหรือบางส่วน ความเครียดก็จะน้อยลง ความพึงพอใจก็จะเกิดขึ้นและในทางกลับกันถ้าความต้องการนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ความเครียดและความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

วิรุฬ พรรณเทวี (2542: 7) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี ก็จะมี ความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้าม อาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขรุจี (2546: 10) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง การแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้

ฟิลิป (Phillip, 1973: 8) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความสุข ความสบายที่ได้รับจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เป็นความสุขความสบายที่เกิดจากการเข้าร่วม ได้รู้ ได้เห็นในกิจกรรมนั้นๆ

กู๊ด (Good, 1973:10) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพ สภาพ หรือระดับความรู้สึกรู้สึกพอใจ อันสืบเนื่องมาจากความสนใจและทัศนคติของบุคคลต่องานที่ทำอยู่

โวลแมน (Wolman, 1973: 15) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทำที่ต่างๆ ไปที่เป็นผลมาจากทำที่มีต่อสิ่งต่างๆ 3 ประการ คือ 1) ปัจจัยที่เกี่ยวกับกิจกรรม 2) ปัจจัยที่เกี่ยวกับบุคคล และ 3) ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม

ริชเชอร์ (Risser, 1975: 20) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของแต่ละคน เกิดจากการได้รับประสบการณ์ หรือบรรลุในสิ่งที่คาดหวัง

แคมเบลล์ (Campbell, 1976: 12) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกภายในของแต่ละคน เปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพการณ์ที่อยากให้เป็นหรือคาดหวัง หรือรู้สึกว่าจะสมควรจะได้รับ ผลที่ได้จะเป็นความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเป็นการตัดสินของแต่ละบุคคล

การได้ทำงานองค์กร นั้นจะพัฒนาอย่างไม่มีที่สิ้นสุดดังนั้นความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ชอบใจในการเรียนและร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน จากการใช้ชุดฝึกทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ

## 2.6.2 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

สุเทพ พานิชพันธุ์ (2541: 5) ได้สรุปถึงสิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความพึงพอใจไว้ดังนี้

- 1) สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ ได้แก่ เงิน สิ่งของ เป็นต้น
- 2) สภาพทางกายที่ปรารถนา คือสิ่งแวดล้อมในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งอันก่อให้เกิดความสุขทางกาย
- 3) ผลประโยชน์ทางอุดมคติ หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่สนองความต้องการของบุคคล
- 4) ผลประโยชน์ทางสังคม คือ ความสัมพันธ์อันดีมิตรกับผู้ร่วมกิจกรรม อันจะทำให้เกิดความผูกพัน ความพึงพอใจและสภาพการอยู่ร่วมกัน อันเป็นความพึงพอใจของบุคคลในด้านสังคมหรือความมั่นคงในสังคม ซึ่งจะทำให้รู้สึกมีหลักประกันและมีความมั่นคงในการประกอบกิจกรรม

ศุกสิริ โสมาเกต (2544: 53) ได้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานที่ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่กระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือที่ต้องปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงาน มีแนวคิดพื้นฐานที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) ความพึงพอใจ นำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง

2) ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ และความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจกับผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปแบบของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายในและผลตอบแทนภายนอก

### 2.6.3 การวัดความพึงพอใจ

บุญเรือง ขจรศิลป์ (2529: 23) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า ทักษคติหรือเจตคติเป็นนามธรรมเป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทัศนคติได้โดยตรง แต่เราสามารถที่จะวัดทัศนคติได้โดยอ้อม โดยวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้น การวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตที่จำกัดด้วย อาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้นถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดโดยทั่วไป

ภณิดา ชัยปัญญา (2541: 5) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1) การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่างๆ

2) การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3) การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นการป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ได้รับทราบข้อมูลที่จะนำมาพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น และตรงต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากที่สุดต่อไป

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

พิมพ์ฤทธิ เทียงภักดิ์ (2539: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้แบบอเนกนัยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างรูปแบบการสอนที่พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพโดยเน้นวิธีการร่วมมือกันเรียนรู้แบบอเนกนัย เรื่องเศษส่วน และบทประยุกต์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมาย 3) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งมีวงจรปฏิบัติการวิจัย 5 วงจร คือ วงจรปฏิบัติที่ 1 ประกอบด้วยแผนการสอนที่ 1-5 วงจรปฏิบัติที่ 2 ประกอบด้วยแผนการสอนที่ 6-12 วงจรปฏิบัติที่ 3 ประกอบด้วยแผนการสอนที่ 13-19 วงจรปฏิบัติที่ 4 ประกอบด้วยแผนการสอนที่ 20-25 และวงจรปฏิบัติที่ 5 ประกอบด้วยแผนการสอนที่ 25-29 โดยใช้รูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการบันทึกภาคสนาม การสังเกต และสัมภาษณ์นักเรียน เมื่อทำการทดลองในแต่ละวงจรปฏิบัติเสร็จ ทำการทดสอบย่อยเพื่อประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน แล้วจึงสะท้อนผลการปฏิบัติที่ผู้วิจัย และผู้เกี่ยวข้องนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาคสนาม การสังเกต และการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ปรับปรุงแผนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป ผลการวิจัยปรากฏดังนี้



1) การวิจัยในครั้งนี้ได้พัฒนารูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหา โดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้แบบอเนกนัย ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ เสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น ครูนำเสนอเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาโดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรม นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาแบบอเนกนัย มี 5 ขั้นตอน คือ

1.1) การกำหนดขอบเขตของปัญหา

1.2) การคิดหาแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย

1.3) การประเมินวิธีหาคำตอบที่ดีที่สุด

1.4) การลงมือปฏิบัติ

1.5) การเสนอปัญหาด้วยตนเอง ชั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย นักเรียนจะศึกษาจากบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรมซึ่งนักเรียนจะร่วมกันระดมความคิด โดยเน้นกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาแบบอเนกนัย ชั้นทดสอบย่อยเพื่อประเมินความเข้าใจในบทเรียนโดยที่นักเรียนไม่สามารถช่วยเหลือกันได้

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้แบบอเนกนัย ที่พัฒนาโดยใช้กระบวนการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เฉลี่ยร้อยละ 44.31 และหลังเรียน 71.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติกำหนดเป้าหมายไว้ร้อยละ 60

3) ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากที่นักเรียนได้รับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้แบบอเนกนัยพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบหลากหลายทำให้มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 37.89 และหลังเรียน 66.33 ซึ่งพบว่า นักเรียนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สูงขึ้น

4) ทักษะทางด้านสังคมและตระหนักถึงคุณค่าของตนเอง นักเรียนที่สอนตามรูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้แบบอเนกนัยที่พัฒนาโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการพบว่า นักเรียนมีทักษะทางสังคมสูง มีความสามัคคี มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม และกล้าแสดงออก

ฉวีวรรณ แก้วหล่อน (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์

1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้กับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครู

2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีระดับความสามารถทางการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน

3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ผลการศึกษาพบว่า

3.1) นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2) นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงปานกลางและต่ำที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3) นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีความคิดเห็นที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความมั่นใจในการเรียน และมีความรู้สึกรักและเข้าใจเพื่อนมากยิ่งขึ้น

สมชาย วรภิษเกษมกุล (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา วัตถุประสงค์

1) พัฒนารูปแบบการสอน โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา โดยเน้นทักษะการพูดและทักษะการเขียน

2) เพื่อพัฒนาสื่ออุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา

3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา โดยมุ่งประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า

3.1) รูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยสอดคล้องกับเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ ( $E_1$ ) และผลลัพธ์โดยเฉลี่ย ( $E_2$ )

3.2) รูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการสอนสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับสอน

3.3) รูปแบบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการสื่อสารแนวความคิดเพื่อเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังได้รับการสอนสูงขึ้นกว่าก่อนการสอน

ทัศนีย์ ชื่นขง (2541: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาข้อบกพร่องและความมั่นใจในการตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วน และร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดนครราชสีมา โดยมีวัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาข้อบกพร่องของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอัตราส่วน และร้อยละ
- 2) เพื่อศึกษาความมั่นใจในการตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
- 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหากับความมั่นใจในการตอบโจทย์ปัญหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า

3.1) นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เรียงตามลำดับค่าร้อยละจากมากไปหาน้อย คือ บกพร่องในการตีความบกพร่องในการตรวจสอบในการแก้ปัญห่า บกพร่องในการใช้สมบัติ กฎ สูตร และนิยาม และบกพร่องในการคิดคำนวณ

3.2) นักเรียนที่มีความบกพร่องและไม่บกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความมั่นใจในการทำแบบทดสอบวัดข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ไม่มีความบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์จะตอบข้อสอบด้วยความมั่นใจในทุกจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3) นักเรียนในส่วนมีความบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละตามลักษณะข้อบกพร่อง 4 ลักษณะ จะสัมพันธ์กับความไม่มั่นใจในการทำแบบทดสอบอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ ยกเว้นจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 นั่นคือ โดยสรุปนักเรียนส่วนมากที่มีความบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ จะมีความไม่มั่นใจในการตอบมากกว่าที่มีความมั่นใจในการตอบ

อมร มะลาศรี (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดและความถนัดด้านจำนวนต่างกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีแบบการคิดและความถนัดด้านจำนวนต่างกัน และเพื่อทราบปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับความถนัดด้านจำนวนต่อผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่พบว่า นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบจำแนกประเภทและนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบวิเคราะห์ มีผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบจำแนกประเภทมีผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบวิเคราะห์ นอกนั้นพบว่าไม่แตกต่างกัน

2) นักเรียนที่มีความถนัดในด้านจำนวนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีความถนัดด้านจำแนกมีผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความถนัดด้านปานกลาง และนักเรียนที่มีความถนัดด้านจำนวนต่ำและนักเรียนที่มีความถนัดด้านจำนวนระดับปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความถนัดด้านจำนวนต่ำ 3 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับความถนัดด้านจำนวนต่อผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าชุดฝึกทักษะและเทคนิคการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนซึ่งช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหามากขึ้น สามารถนำไปใช้ได้เกือบทุกกลุ่มสาระและทุกระดับชั้น

## 2.7.2 การวิจัยในต่างประเทศ

จูกิว (Chukwu, 1987: 2492-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า การสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ได้ผลจะต้องมีการฝึกให้นักเรียนเข้าใจ โจทย์ปัญหาเสียก่อนและผลจากการพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหานี้เองจะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาสูงขึ้น

พุท (Putt, 1979: 5382-A) ได้ศึกษาผลการสอน 2 วิธีที่มีผลต่อพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือนักเรียนระดับ 5 จำนวน 2 ห้องเรียนผู้วิจัยสอนห้องหนึ่ง โดยการสอนตามรูปแบบซึ่งมีพื้นฐานมาจากขบวนการเรียนรู้ของกาเย และการสอนแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา ซึ่งจะใช้วิธีการสอนแบบฮิวริสติกในการสอนนักเรียนกลุ่มนี้ ส่วนห้องที่สองสอนโดยการสร้างประสบการณ์แก่นักเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาและไม่ใช้วิธีการสอนแบบฮิวริสติก ในการสอนนักเรียนกลุ่มที่สอง ส่วนกลุ่มที่สอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติผลการทดลองพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างวิธีสอน 2 วิธีกับวิธีสอนปกติ และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเกี่ยวกับการแก้ปัญหของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม สิ่งที่พัฒนาขึ้นซึ่งเห็นได้ชัดในการแก้ปัญหานักเรียนในกลุ่มทดลองก็คือ วิธีสอนวิธีแรกจะทำให้เห็นความแตกต่างในด้านทัศนคติที่มีต่อการแก้ปัญหของนักเรียน คำถามซึ่งนักเรียนใช้ถามเพื่อจะ ทำให้เข้าใจในปัญหา การใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหและการตั้งชื่อยุทธวิธีในการแก้ปัญห ส่วนในด้านทัศนคติที่มีต่อการแก้ปัญหของนักเรียนพบว่ามีความแตกต่างกันไม่มากนักระหว่างนักเรียนในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันน้อยมาก ระหว่างนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม จะเห็นได้ว่าวิธีสอนทั้งสองวิธีช่วยทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการแก้ปัญหและได้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น

วอลซ์ (Walsh, 1999: 1896-A) ได้ศึกษาการใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการจัดการเรียนการสอน นำมาทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาชาวญี่ปุ่นที่เรียนอยู่ในชั้นปีที่ 1 ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนโดยการบรรยายในชั้นเรียนในขณะที่อีก

กลุ่มหนึ่งใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสือการ์ตูน ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสือการ์ตูน มีค่าคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนโดยบรรยายในชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ สรุปได้ว่าชุดฝึกทักษะและเทคนิคการสอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรมที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนซึ่งช่วยให้ให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหามากขึ้น สามารถนำไปใช้ได้เกือบทุกกลุ่มสาระและทุกระดับชั้น

## 2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้ การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา



รูปที่ 2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการวิจัยประเภทการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสภาพปัญหาของนักเรียน
- 2) การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา
- 3) ทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา
- 4) การปรับปรุงและพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสภาพปัญหาของนักเรียน

ผู้วิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มทักษะของนักเรียนจัดอยู่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาแล้วนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 1)

จากการศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนในโรงเรียนท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่ามีปัญหาและส่งผลทำให้คะแนนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเป้าหมาย ดังแสดงผลการเรียนรู้ในตารางที่ 3.1



### ผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555

กลุ่มสาระการเรียนรู้	คะแนน เป้าหมาย	คะแนน ผลสัมฤทธิ์	+ เพิ่ม - ลด	หมายเหตุ
ภาษาไทย	75.00	76.29	+1.29	
คณิตศาสตร์	75.00	72.59	-2.41*	
วิทยาศาสตร์	70.00	71.52	+1.52	
สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม	75.00	74.62	-0.38	
สุขศึกษาและพลศึกษา	80.00	81.52	+1.52	
ศิลปะ	80.00	78.82	-1.18	
การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี	80.00	82.41	+2.59	
ภาษาอังกฤษ	70.00	72.07	+2.07	
รวม	75.00	76.23	+1.23	

ที่มา : โรงเรียนบ้านท่าคว้ง, 2556:10-11

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาพบว่า การพัฒนาการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย โดยเฉพาะการทำแบบฝึกหัดทางคณิตศาสตร์ จะเพิ่มทักษะมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหามathematics เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา

การสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหามathematics เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยาผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหามathematics เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยาได้ดำเนินการศึกษาเอกสารดังนี้

1.1) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์

1.2) เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1.3) กระบวนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1.4) คุณภาพของผู้เรียนคณิตศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3)

1.5) สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.6) มาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.7) ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.8) คำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.9) หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2) ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะเกี่ยวกับ

2.1) ความหมายของชุดฝึกทักษะ

2.2) จิตวิทยาที่ใช้ในชุดฝึกทักษะ

2.3) ประเภทและลักษณะของชุดฝึกทักษะ

2.4) หลักในการสร้างชุดฝึกทักษะโดยทั่วไป

2.5) ขั้นตอนการสร้างชุดฝึกทักษะทั่วไป

2.6) การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ

2.7) ประโยชน์ของชุดฝึกทักษะ

2.8) ข้อดีของชุดฝึกทักษะ

2.9) ข้อจำกัดของชุดฝึกทักษะ

3) ออกแบบพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบฝึกเสริมทักษะโดยมีองค์ประกอบดังนี้ ปก ใบบรอง ปกคำแนะนำในการใช้ จุดประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ผลที่คาดหวังแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนสารบัญ ชื่อแบบฝึกเสริมทักษะ แบบสรุปผลการเรียน กำหนดวัตถุประสงค์ และสาระสำคัญ อุปกรณ์วิธีทำหรือขั้นตอนการจัดกิจกรรม วัดและประเมินผล เครื่องมือในการประเมินเพื่อ ดำเนินการต่อไป

ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ที่นักเรียนสามารถทำกิจกรรมคนเดียว หรือเป็นกลุ่มได้โดยมีความแตกต่างจากการเรียนรู้แบบเดิมๆ ที่เด็กเคยปฏิบัติ ซึ่งรูปแบบของแบบฝึกเสริมทักษะ ที่จัดทำขึ้นใหม่ นักเรียนสามารถแสดงความรู้ที่นึกคิดทางด้านความคิดแก้ปัญหาการคิดอย่างมีระบบ ความคิดคล่อง ความคิดละเอียดลออได้ในขณะที่เรียนรู้โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 3.1) ปก
- 3.2) ใบบรองปก
- 3.3) คำนำ
- 3.4) สารบัญ
- 3.5) ชื่อชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบมี 10 แบบฝึกมี

ดังนี้

- (1) การบวกจำนวนนับขั้นพื้นฐาน
- (2) การบวกจำนวนไม่เกิน 10,000
- (3) การบวกจำนวนไม่เกิน 100,000 มีการทด 2
- (4) การบวกจำนวนไม่เกิน 10,000 มีการทด 1
- (5) การหาผลบวกและผลลบ
- (6) การหาผลลบ
- (7) การหาผลบวกและผลลบ
- (8) การหาผลบวกและผลลบ
- (10) การหาผลลบ
- (11) การหาผลบวก

4) สร้างคู่มือการใช้ชุดฝึกทักษะ โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 4.1) ปก
- 4.2) ใบบรองปก
- 4.3) คำนำ
- 4.4) สารบัญ

#### 4.5) คำชี้แจงประกอบด้วยดังนี้

- (1) จุดมุ่งหมาย
- (2) เนื้อหา
- (3) ลักษณะของกิจกรรม
- (4) อุปกรณ์และวัสดุ
- (5) การดำเนินกิจกรรมประกอบด้วยตารางกิจกรรม
- (6) ระยะเวลาดำเนินกิจกรรมประกอบด้วยตารางกำหนดการ จำนวน 10 ชุดฝึก
- (7) บทบาทของเด็ก
- (8) บทบาทของครู
- (9) การประเมินผล
- (10) ข้อเสนอแนะในการใช้คู่มือ

5) นำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ และแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วดำเนินการต่อไปดังนี้

6) นำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ไปให้เพื่อนครูที่สอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ 4 ช่วยพิจารณาความถูกต้อง ชัดเจนของเนื้อหา การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการแก้ปัญหา

7) นำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และคู่มือการใช้ชุดฝึกทักษะชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของชุดฝึกทักษะ ทั้ง 10 ชุดฝึก โดยกำหนดรายการประเมินที่ปรับปรุงจากแบบประเมินของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2540: 74-75 และ 2526: 309-310) เป็นระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

8) นำชุดฝึกที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 คน โดยใช้กับนักเรียนโรงเรียนบ้านปางยาง จากนั้นนำไปให้ครูผู้สอนระดับประถมศึกษา จำนวน 3 คน ในโรงเรียนบ้านท่าด้วง เพื่อตรวจสอบความสัมพันธของกิจกรรม การเรียนรู้กับจุดประสงค์ และความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก เพื่อนำไปปรับปรุงแล้วนำข้อเสนอแนะและคำแนะนำอื่นๆ มาปรับปรุงแก้ไข

9) นำชุดฝึกทักษะที่จัดทำขึ้นไปทดลองให้นักเรียนภายในศูนย์พัฒนาวิชาการทำด้วง แล้วประเมินผลในภาพรวม และซักถามความรู้สึกที่มีต่อ แต่ละแผน / แต่ละชุดฝึกเกี่ยวกับการบวกและการลบ

10) ปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกทักษะ ให้เหมาะสมโดยยึดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและข้อเสนอแนะของครู

11) นำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองใช้โดยใช้กลุ่มเดียวเพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะอีกครั้งและปรับปรุง

จากนั้นได้นำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์

ตอนที่ 3 การทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา

ดำเนินการทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาดังนี้

- 3.1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3) การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4) การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ที่ใช้กลุ่มประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วงที่ทำการเรียนในภาคเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน เลือกแบบเจาะจง (เพราะมีห้องเรียนเดียว)

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดทฤษฎีกับชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา 4 ขั้น มีลักษณะดังนี้

1) ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.2) เรื่องการบวกและการลบ เป็นเอกสารมีลักษณะเป็นรูปเล่มมีรูปภาพสวยงาม มีสีประกอบสวยงามที่นักเรียนสามารถทำกิจกรรมคนเดียว หรือเป็นกลุ่มได้โดยมีความแตกต่างจากการเรียนรู้แบบเดิมๆ ที่นักเรียนเคยปฏิบัติ ซึ่งรูปแบบของชุดฝึกทักษะที่จัดทำขึ้นใหม่ นักเรียนสามารถแสดงความรู้สึกนึกคิดทางด้านความคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผนได้ในขณะที่เรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบ 16 ส่วน ดังนี้

- 1.1) ปกนอก
- 1.2) ปกใน
- 1.3) คำนำ
- 1.4) สารบัญ
- 1.5) ชื่อชุดฝึกทักษะ
- 1.6) ลักษณะของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบของโพลยา
- 1.7) คำแนะนำการใช้ชุดฝึกสำหรับครู
- 1.8) คำแนะนำการใช้ชุดฝึกสำหรับนักเรียน
- 1.9) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.10) มาตรฐานการเรียนรู้
- 1.11) ตัวชี้วัด
- 1.12) สารระสำคัญ
- 1.13) เฉลยชุดฝึก
- 1.14) แบบประเมินทักษะ
- 1.15) บรรณานุกรม
- 1.16) ประวัติผู้จัดทำ

2) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน โดยแต่ละแผนมีองค์ประกอบ 9 ส่วน ดังนี้

- 2.1) มาตรฐานการเรียนรู้
- 2.2) ตัวชี้วัด
- 2.3) สาระสำคัญ
- 2.4) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 2.5) สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้
- 2.6) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
- 2.7) การวัดผลประเมินผล
- 2.8) ความคิดเห็นของผู้บริหาร
- 2.9) บันทึกผลหลังการสอน

3) แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบให้เลือกตอบ ก, ข และ ค จำนวน 20 ข้อ ใช้ประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ หลังเรียนของนักเรียน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ทำถูกได้	1 คะแนน
ทำผิดได้	0 คะแนน
คะแนนรวม	20 คะแนน

4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ให้แสดงความคิดเห็น ด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อแบบฝึก ด้านวัดผลประเมินผลและด้านการนำไปใช้ มีลักษณะข้อคำถาม มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับดังนี้

- |         |         |                         |
|---------|---------|-------------------------|
| ระดับ 5 | หมายถึง | มีความพึงพอใจมากที่สุด  |
| ระดับ 4 | หมายถึง | มีความพึงพอใจมาก        |
| ระดับ 3 | หมายถึง | มีความพึงพอใจปานกลาง    |
| ระดับ 2 | หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อย       |
| ระดับ 1 | หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อยที่สุด |



### 3.2.2 การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพ

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพดังนี้

1) การสร้างชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้ (กล่าวไว้ในตอนที่ 2)

1.1) วิเคราะห์ปัญหาทักษะพื้นฐานที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำคณิตศาสตร์ผิด จัดหมวดหมู่การแก้ปัญหา เรื่องการบวกและการลบ

1.2) ศึกษาหลักการสร้างชุดฝึกทักษะและวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียน

1.3) ออกแบบชุดฝึกทักษะเพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการแก้ปัญหา 4 ชั้นของผู้เรียน

1.4) สร้างชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ จำนวน 10 ชุดฝึก มีรายละเอียดดังนี้

(1) การบวกจำนวนนับขึ้นพื้นฐาน

(2) การบวกจำนวนไม่เกิน 10,000

(3) การบวกจำนวนไม่เกิน 100,000 มีการทด 2

(4) การบวกจำนวนไม่เกิน 10,000 มีการทด 1

(5) การหาผลบวกและผลลบ

(6) การหาผลลบ

(7) การหาผลบวกและผลลบ

(8) การหาผลบวกและผลลบ

(9) การหาผลลบ

(10) การหาผลบวก

1.5) นำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องและเหมาะสม

1.6) นำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกการลบที่แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนตรวจสอบการใช้ภาษาและ

ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อ ตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และการ  
หาค่า IOC ในเดือน มิถุนายน - กรกฎาคม ปีการศึกษา 2556 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและ  
พัฒนาโดยใช้เกณฑ์ในการตรวจสอบความสอดคล้องดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจข้อสอบวัดตรงจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดตรงจุดประสงค์ข้อนั้น

1.7) ผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจนครบถ้วนถูกต้อง สมบูรณ์ ดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินคุณภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบในเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม ปีการศึกษา 2556 และนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.67 - 1.00 (ดังภาคผนวก หน้า 122) เพื่อนำไปทดลองใช้ตามลำดับต่อไป

1.8) นำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวน 10 ชุด ไปทดลองใช้

1.9) จัดพิมพ์ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุดฝึก ที่สมบูรณ์ซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว

1.10) นำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำนวน 10 ชุดฝึก ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการวิจัยจำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

## 2) การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยชุดฝึกทักษะมีขั้นตอนดังนี้

2.1) ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เทคนิค และวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากคู่มือครู หนังสือ และสิ่งพิมพ์ต่างๆ

2.2) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา วิเคราะห์ตัวชี้วัดรายปี เพื่อนำมาเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยให้ครอบคลุมด้านความรู้ทักษะกระบวนการ และเจตคติ

2.3) วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.4) วิเคราะห์กระบวนการวัดผลประเมินผล โดยใช้วิธีวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้

2.5) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

2.6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ครูที่สอนคณิตศาสตร์ตรวจสอบความถูกต้องเรื่องการใช้ภาษา เนื้อหา จุดประสงค์ และการวัดผลประเมินผล ว่าสอดคล้องกับนวัตกรรมหรือไม่

2.7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขตามคำแนะนำของครูที่สอนคณิตศาสตร์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขส่วนที่บกพร่องตามคำแนะนำ

2.8) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนที่มีความชำนาญทางด้านภาษา ด้านการสอน การวัดผลประเมินผล เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ของเนื้อหา กับจุดประสงค์ แล้วนำข้อเสนอแนะและคำแนะนำอื่นๆ มาปรับปรุงแก้ไข

2.9) จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนที่จะทำการวิจัยต่อไป

3) การสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ

แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบเป็นแบบประเมินการแก้ปัญหาลังเรียนที่สอน โดยใช้รูปแบบของโพลยา มีขั้นตอนดังนี้

3.1) ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 1 เรื่องการบวกและการลบ เพื่อสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดชั้นปี

3.2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบประเมิน แล้วสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.3) สร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์การบวกและการลบเป็นแบบประเมินเลือกตอบ 3 ตัวเลือก คือ ก ข และ ค จำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้ประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน

3.4) นำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.5) นำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อหาค่า IOC ในเดือน มิถุนายน - กรกฎาคม ปีการศึกษา 2556 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาโดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- + 1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องจุดประสงค์
- 0 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องจุดประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องจุดประสงค์

3.6) ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน จนครบถ้วน ถูกต้องและสมบูรณ์ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินคุณภาพของแบบประเมินปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในช่วงเดือนกรกฎาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 และนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item objectives Congruent) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ผลที่ได้มีความเหมาะสมที่จะนำไปทดลองใช้ตามลำดับต่อไป

3.7) นำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดลองกับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เลือกแบบเจาะจง ทำการทดลองหลังเลิกเรียนเพื่อไม่ให้กระทบกับการเรียนการสอนปกติ

3.8) นำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดลองกับนักเรียน โรงเรียนบ้านท่าด้วง จำนวน 6 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน เลือกแบบเจาะจง ทดลองหลังเลิกเรียนเพื่อไม่ให้กระทบกับการเรียนการสอน

3.9) ดำเนินการจัดพิมพ์แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สมบูรณ์ ซึ่งได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

3.10) นำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปใช้กับนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่างที่จะทำการวิจัยจำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

4) การสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบประเมินความพึงพอใจจากเอกสารและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

4.2 กำหนดประเด็นเนื้อหาที่ต้องการประเมินให้ครอบคลุมมากที่สุดและมีความเหมาะสมกับรายละเอียดที่ต้องการประเมินอย่างชัดเจน

4.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบประเมินชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์จำนวน 10 ชุดฝึก มีลักษณะเป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 โดยกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบประเมินความพึงพอใจ แต่ละข้อ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม

4.5 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาตรวจสอบ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขตรวจสอบความเที่ยงตรงความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อหาค่า IOC ในช่วงเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม ปีการศึกษา 2556 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาโดยเกณฑ์การประเมินดังนี้

- + 1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องจุดประสงค์
- 0 หมายถึง เมื่อแน่ใจข้อคำถามมีความสอดคล้องจุดประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องจุดประสงค์

4.6 นำแบบวัดความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วซึ่งมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 ซึ่งมีความเหมาะสม ไปให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัยประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบต่อไป

4.7 นำผลจากการประเมินของนักเรียนมาพิจารณาค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.51-5.00	หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.51-4.50	หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 2.51-3.50	หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.51-2.50	หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.00-1.50	หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวน 10 ชุดฝึก ที่ถูกต้องสมบูรณ์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ซึ่งมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- 1) ประเมินก่อนเรียน โดยใช้ชุดฝึก **ทักษะ** ใช้แบบประเมิน
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา จำนวน 10 ชุดฝึก ให้นักเรียนปฏิบัติทำแบบฝึกหัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้และรวมคะแนนจากการทำชุดฝึกทักษะของนักเรียน มาเป็นข้อมูลการหาค่าประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ 80.93
- 3) ให้นักเรียนทำแบบประเมินชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ที่สอนโดยการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าประสิทธิภาพด้านการเรียนหลังเรียน
- 4) นำคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ จำนวน 20 ข้อ เพื่อประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการ

บวกและการลบมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเฉลี่ยร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยเทียบเกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

5) ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1

รายละเอียดการทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา แสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2 การทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าคว้ง อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ดังนี้กำหนดการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

สัปดาห์ที่/วันที่	เนื้อหา/ชุดฝึกทักษะ	เวลา 60 นาที	เครื่องมือประเมินผล
26-30 มิ.ย. 56	ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	14.30-15.30	แบบทดสอบ
สัปดาห์ที่ 1	ชุดที่ 1 การบวกจำนวนนับ ขั้นพื้นฐาน	เวลา	เครื่องมือประเมินผล
	ชุดที่ 2 การบวกจำนวนที่มีผลบวก ไม่เกิน 10,000 (มีการทศ 1)		แบบบันทึกผล
	ชุดที่ 3 การบวกจำนวนที่มีผลบวก ไม่เกิน 10,000 (มีการทศ 2)	14.30-15.30	แบบทดสอบ
	ชุดที่ 4 การบวกจำนวนไม่เกิน 10,000 มีการทศ 1	เวลา	เครื่องมือ ประเมินผล
	ชุดที่ 5 การหาผลบวกและผลลบ		
สัปดาห์ 2	ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	14.30-15.30	แบบทดสอบ
3-7 มิ.ย. 56	การบวกจำนวนนับขั้นพื้นฐาน	เวลา	เครื่องมือประเมินผล
สัปดาห์ที่ 2	ชุดที่ 6 การหาผลลบ	14.30-15.30	แบบบันทึกผล
	ชุดที่ 7 การหาผลบวกและผลลบ	(60 นาที)	
	ชุดที่ 8 การหาผลบวกและผลลบ		
	ชุดที่ 9 การหาผลลบ		
	ชุดที่ 10 การหาผลบวก		
ทดสอบหลังเรียน			

- 6) สร้างแบบบันทึกการประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ
- 7) สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพ
- 8) สร้างแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา

คะแนนจากการทำชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง

ตารางที่ 3.3 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังเรียน

คนที่	ระหว่างเรียน		หลังเรียน		การแปลความหมาย	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	เพิ่ม	ลด
1	81	81.00	19	95.00	3	-
2	83	83.00	19	95.00	2	-
3	80	80.00	20	100.00	4	-
4	80	80.00	20	100.00	4	-
5	76	76.00	20	100.00	5	-
6	82	82.00	19	95.00	3	-
7	83	83.00	18	90.00	1	-
8	81	81.00	19	95.00	3	-
9	82	82.00	18	85.00	2	-
10	80	80.00	18	90.00	2	-
11	57	57.00	17	85.00	6	-
12	80	80.00	15	75.00	-1	-
13	80	80.00	19	95.00	3	-
14	81	81.00	15	75.00	-1	-
15	81	81.00	18	90.00	2	-
16	80	80.00	18	90.00	2	-
17	65	65.00	19	95.00	6	-



ตารางที่ 3.3 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังเรียน (ต่อ)

คนที่	ระหว่างเรียน		หลังเรียน		การแปลความหมาย	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	เพิ่ม	ลด
18	80	80.00	20	100.00	4	-
19	79	79.00	19	95.00	3	-
20	82	82.00	19	95.00	3	-
21	80	80.00	20	100.00	4	-
22	81	81.00	18	90.00	2	-
23	80	80.00	19	95.00	3	-
24	87	87.00	17	85.00	0	-
25	82	82.00	18	90.00	2	-
26	81	81.00	19	95.00	3	-
27	83	83.00	19	95.00	2	-
28	89	89.00	20	100.00	2	-
29	83	83.00	19	95.00	2	-
30	82	82.00	19	95.00	3	-
รวม	2,401	80.93	557	92.83	77	-

จากตาราง 3.3 การพัฒนานวัตกรรมการแก้ปัญหาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาสื่อสำหรับแก้ปัญหาการบวกและการลบ โดยสร้างพัฒนาชุดฝึกทักษะผลปรากฏว่าคะแนนระหว่างเรียน 80.93 และคะแนนหลังจากการใช้ชุดฝึกทักษะ 92.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 80.93/92.83$

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- 1) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุดฝึก ตามเกณฑ์  $E_1, E_2 = 80/80$

2) วิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจากการทำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ จำนวน 20 ข้อ โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการนำค่าร้อยละเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

คะแนนร้อยละ 80-100	มีความหมายอยู่ในระดับดีมาก
คะแนนร้อยละ 70-79	มีความหมายอยู่ในระดับดี
คะแนนร้อยละ 60-69	มีความหมายอยู่ในระดับพอใช้
คะแนนร้อยละ 50-59	มีความหมายอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
คะแนนร้อยละ 0-49	มีความหมายอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

3) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา

4) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุดฝึก โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### ตอนที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ภายหลังจากผู้วิจัยได้ทดลองใช้ชุดฝึกแล้ว พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดทุกเรื่อง ดังนั้นจึงยังไม่มีปรับปรุง แต่ผู้วิจัยจะนำไปใช้กับนักเรียน โรงเรียนอื่นแล้วค่อยพัฒนาต่อไป

#### 3.4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) หากคุณภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบการแปลความหมาย 5 ระดับแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และครูผู้สอนระดับประถมศึกษาคือ

- ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด  
 ระดับ 2 หมายถึง น้อย  
 ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง  
 ระดับ 4 หมายถึง มาก (ดี)  
 ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

3.4.2) หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538: 117)

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัย

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การคัดเลือกข้อคำถาม IOC คำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 -1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้

3.4.3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการแก้ปัญหาโดยใช้สูตร Kuder Richardson-20 (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2538: 168)

$$R_n = \frac{n}{n-1} \left\{ \frac{1 - \sum Pq}{S_f^2} \right\}$$

เมื่อ n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

P แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง =  $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนที่ทำผิด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่ง หรือ 1-P

$S_f^2$  แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

3.4.4) การคำนวณค่าความยากง่ายใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 210)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

3.4.5) การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 211)

$$D = \frac{RU - RL}{\frac{N}{-2}}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	RU	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	RL	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

3.4.6) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา

1) คะแนนเฉลี่ยใช้สูตรของ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 73)

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

X	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2) ความเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตรของ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 77)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3) การเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองโดยใช้ T-Test for Dependent Sample (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2534: 201)

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

เมื่อ	D	แทน	ผลรวมความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	Df	แทน	N-1 (ถ้าค่า f ที่ได้จากคำนวณมากกว่าหรือเท่ากับค่า f ในตารางแสดงว่าแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติ)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อการพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าคว้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ถูกต้องตลอดจนการสื่อความหมายข้อมูลที่ตรงกัน ดังนี้

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

A แทน คะแนนเต็มระหว่างเรียน

$\Sigma X$  แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ

$\Sigma F$  แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ

$E_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ
$E_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\Sigma D$	แทน	ผลรวมความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนการใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t-test dependent)
**p<.01	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยาและนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

4.1.1 การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุด โดยคำนวณหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$

4.1.2 วิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกการลบจากการทำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4.1.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสภาพปัญหาของนักเรียน  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555

กลุ่มสาระการเรียนรู้	คะแนน เป้าหมาย	คะแนน ผลสัมฤทธิ์	+ เพิ่ม - ลด	หมายเหตุ
ภาษาไทย	75.00	76.29	+1.29	
คณิตศาสตร์	75.00	72.59	-2.41*	
วิทยาศาสตร์	70.00	71.52	+1.52	
สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	75.00	74.62	-0.38	
สุขศึกษาและพลศึกษา	80.00	81.52	+1.52	
ศิลปะ	80.00	78.82	-1.18	
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	80.00	82.41	+2.59	
ภาษาอังกฤษ	70.00	72.07	+2.07	
รวม	75.00	76.23	+1.23	

ที่มา : โรงเรียนบ้านท่าด้วง, 2556:10-11

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาพบว่า การพัฒนาเรื่องการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย โดยเฉพาะการทำแบบฝึกหัดทางคณิตศาสตร์ จะเพิ่มทักษะมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ผู้วิจัยได้สร้างและหาค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุดโดยคำนวณหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$  นำเสนอตามตารางต่อไปนี้ ตารางที่ 4.1 ผลคะแนนของนักเรียนระหว่างเรียนกับหลังเรียน

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) (100 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_2$ ) (20 คะแนน)
1	85	19
2	80	19
3	80	18
4	75	19
5	75	19
6	80	15
7	87	18
8	89	17
9	85	18
10	87	19
11	87	19
12	89	20
13	85	19
14	70	19
15	79	19
16	70	18
17	70	19
18	75	19
19	85	20

ตารางที่ 4.1 ผลคะแนนของนักเรียนระหว่างเรียนกับหลังเรียน (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ )	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_2$ )	
	(100 คะแนน)	(20 คะแนน)	
20	84	20	17
21	85	21	18
22	75	22	17
23	85	23	19
24	87	24	20
25	82	25	20
26	80	26	20
27	80	27	18
28	80	28	17
29	79	29	18
30	85	30	19
$\Sigma X$	2,430	$\Sigma X$	556
$\bar{X}$	81	$\bar{X}$	18
ร้อยละ	81	ร้อยละ	92
$E_1$	(80.02)	$E_2$	(89.61)

จากตารางที่ 4.1 การหาค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุดโดยคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$  ผลการทดลองการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยคำนวณหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 80/80$  มีค่าเท่ากับ  $80.02/89.61$

วิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจากการทำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 4.2 คะแนนจากแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ  
ก่อนเรียน หลังเรียน

คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		เพิ่ม/ลด
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	
1	15	75.00	19	95.00	-4
2	18	90.00	19	95.00	-1
3	18	90.00	20	100.00	-2
4	17	85.00	20	100.00	-3
5	16	80.00	20	100.00	-4
6	18	90.00	19	95.00	-1
7	18	90.00	18	90.00	-
8	17	85.00	19	95.00	-2
9	18	90.00	18	90.00	-
10	18	90.00	18	90.00	-
11	17	85.00	17	85.00	-
12	12	60.00	15	75.00	-3
13	15	75.00	19	95.00	-4
14	14	70.00	15	75.00	-1
15	15	75.00	18	90.00	-3
16	15	75.00	18	90.00	-3
17	16	80.00	19	95.00	-3
18	18	90.00	20	100.00	-2
19	17	85.00	19	95.00	-2
20	17	85.00	19	95.00	-2
21	18	90.00	20	100.00	-2
22	17	85.00	18	90.00	-1
23	15	75.00	19	95.00	-3
24	15	75.00	17	85.00	-2
25	17	85.00	18	90.00	-2

ตารางที่ 4.2 คะแนนจากแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ก่อนเรียน หลังเรียน (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		เพิ่ม/ลด
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	
26	17	85.00	19	95.00	-3
27	17	85.00	19	95.00	-3
28	17	85.00	20	100.00	-3
29	15	75.00	19	95.00	-4
30	18	90.00	19	95.00	-1
รวม	495	80.93	557	92.83	-62

จากตาราง 4.2 วิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกการลบจากการทำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากตารางการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบของโพลยา ผลปรากฏว่าคะแนนก่อนเรียน 80.93 หลังจากการใช้ชุดฝึกทักษะ 92.83

การทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.3 การทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สัปดาห์ที่/วันที่	เนื้อหา/ชุดฝึกทักษะ	เวลา 60 นาที	เครื่องมือ ประเมินผล
26 มิ.ย. 56	ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	14.30-15.30	แบบทดสอบ
สัปดาห์ที่ 1	ชุดที่ 1 การบวกจำนวนนับขั้นพื้นฐาน	เวลา	เครื่องมือ ประเมินผล

ตารางที่ 4.3 การทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่องการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ)

สัปดาห์ที่/วันที่	เนื้อหา/ชุดฝึกทักษะ	เวลา 60 นาที	เครื่องมือ ประเมินผล
26-30มิ.ย.56	ชุดที่ 2 การบวกจำนวนไม่เกิน 10,000 ชุดที่ 3 การบวกจำนวนไม่เกิน 100,000 มีการทด 2 ชุดที่ 4 การบวกจำนวนไม่เกิน 10,000 มีการทด 1 ชุดที่ 5 การหาผลบวกและผลลบ	14.30-15.30 (60 นาที)	แบบบันทึกผล
สัปดาห์ที่ 2 3-7 มิ.ย. 56	ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) การบวกจำนวนนับขั้นพื้นฐาน	14.30-15.30 เวลา	แบบทดสอบ เครื่องมือ ประเมินผล แบบบันทึกผล
สัปดาห์ที่ 2	ชุดที่ 6 การหาผลลบ ชุดที่ 7 การหาผลบวกและผลลบ ชุดที่ 8 การหาผลบวกและผลลบ ชุดที่ 9 การหาผลลบ ชุดที่ 10 การหาผลบวก ทดสอบหลังเรียน	14.30-15.30 (60 นาที)	

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุดฝึก ที่ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านท่าด้วง จำนวน 3 คน

N	ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ			ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์		
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	$E_1$	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	$E_2$
3	100	53.66	82.50	20	18.56	92.83

จากตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพระหว่าง ( $E_1$ ) เท่ากับ 82.50 กับค่าประสิทธิภาพหลังเรียน ( $E_2$ ) เท่ากับ 92.83 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการทำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตารางที่ 4.5 ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุดฝึก ที่ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านท่าด้วง จำนวน 30 คน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
30	20	18.56	92.30	0.97

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 92.30 โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาเรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบแก้ปัญหของโพลยา ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 10 ชุดฝึก

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1.	รูปเล่มคงทน มีภาพประกอบสวยงาม	4.40	0.72	มากที่สุด
2.	ตัวอักษร โตเหมาะสมกับนักเรียน	4.66	0.47	มากที่สุด
3.	มีคำชี้แจงและตัวอย่างที่ทำให้เข้าใจ ในการทำชุดฝึก	4.56	0.62	มากที่สุด
4.	เนื้อหาฝึกจากง่ายไปหายาก	4.66	0.47	มากที่สุด
5.	ใช้ภาษาอ่านง่ายและเข้าใจได้รวดเร็ว	4.50	0.73	มากที่สุด
6.	เวลาที่ใช้ในการทำชุดฝึกทักษะ เหมาะสม	4.60	0.56	มากที่สุด
7.	จำนวนข้อในชุดฝึกทักษะเหมาะสม กับผู้เรียน	4.66	0.47	มากที่สุด
8.	นักเรียนเกิดความรู้และทักษะ การแก้ปัญหาจากชุดฝึก	4.66	0.56	มากที่สุด
9.	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4.66	0.47	มากที่สุด
10.	นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสุข	4.66	0.47	มากที่สุด
11.	นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับทักษะ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มากขึ้น	4.50	0.68	มากที่สุด
12.	ชุดฝึกทักษะทำให้นักเรียนประสบ ผลสำเร็จในการเรียน	4.40	0.72	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย		4.57	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 10 ชุดฝึก ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกข้อ โดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.66 ในเรื่องเนื้อหาฝึกจากง่ายไปหายากและมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 4.40 เรื่องมีคำชี้แจงและตัวอย่างที่ทำให้เข้าใจง่ายในการทำชุดฝึก

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าคว้ง มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  (เท่ากับ 80/80) 2) เพื่อประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าคว้ง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) ชุดฝึกทักษะเป็นการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ 2) แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบเป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ของชุดฝึก ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 คำนวณหาค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  ค่าร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัยพบว่า

5.1.1 การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.02 / 89.61 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80



5.1.2 การประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ ก่อนเรียน 80.93 และค่าเฉลี่ยร้อยละ หลังเรียน 92.83 แสดงว่าภาพรวมนักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา

5.1.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 84.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความพอใจในระดับมากที่สุดทุกรายการ

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ผลการพัฒนาชุดทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 คือมีประสิทธิภาพ แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหจากการทำชุดฝึกทักษะระหว่างเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 80.02 และมีคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบหลังจากการใช้ชุดฝึกทักษะมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 89.61 ดังนั้นชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจึงมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสาทิพย์จินาก็คี (2550) กล่าวว่า ปัจจัยสำคัญๆ ที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้รับบริการมี 7 ประการ ดังนี้ 1) ผลสัมฤทธิ์บริการ ความพึงพอใจของผู้รับบริการจะเกิดขึ้นเมื่อได้รับบริการที่มีลักษณะคุณภาพ และระดับการให้บริการตรงกับความต้องการ ความเอาใจใส่ขององค์กรในการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยความสนใจในรายละเอียดของสิ่งที่ลูกค้าต้องการใช้ในชีวิตประจำวัน วิธีการใช้หรือสถานการณ์ที่ลูกค้าหรือบริการแต่ละอย่าง และคำนึงถึงคุณภาพของการนำเสนอบริการเป็นส่วนสำคัญ ในการที่จะสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า 2) ราคาค่าบริการ ความพึงพอใจของผู้รับบริการขึ้นอยู่กับราคา

ค่าบริการที่ผู้รับบริการยอมรับหรือพิจารณา เหมาะสมกับคุณภาพของการบริการตามความเต็มที่จะจ่าย เจตคติของผู้รับบริการที่มีต่อราคาบริการกับคุณภาพของการบริการแต่ละบุคคลอาจแตกต่างกันออกไป 3) สถานที่บริการ การเข้าถึงบริการได้สะดวกเมื่อลูกค้ามีความต้องการยอมก่อให้เกิดความพึงพอใจต่อการบริการ ทำเล ที่ตั้ง และการกระจายสถานที่บริการให้ทั่วถึง เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าจึงเป็นเรื่องสำคัญ 4) การส่งเสริมแนะนำบริการ ความพึงพอใจของผู้รับบริการเกิดขึ้นจากการได้ยื่นข้อมูลข่าวสารหรือบุคคลอื่นกล่าวขานถึงคุณภาพของการบริการในทางบวก ซึ่งหากตรงกับความเชื่อที่มีอยู่ก็จะรู้สึกดีกับบริการดังกล่าวอันเป็นแรงจูงใจผลักดันให้มีความต้องการบริการตามมาได้ 5) ผู้ให้บริการ ผู้ประกอบการ / ผู้บริหารการบริการและผู้ปฏิบัติงานบริการ ล้วนเป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญต่อการปฏิบัติงานการบริการให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจทั้งสิ้น ผู้บริหาร การบริการที่วางนโยบายการบริการโดยคำนึงถึงความสำคัญของลูกค้าเป็นหลัก ย่อมสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจได้ง่าย 6) สภาพแวดล้อมของการบริการ สภาพแวดล้อมและบรรยากาศของการบริการมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า ลูกค้ามักจะชื่นชมสภาพแวดล้อมของการบริการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารสถานที่ความสวยงามของการตกแต่งภายในด้วยเฟอร์นิเจอร์และการให้สีสัมผัส การจัดแบ่งพื้นที่ เป็นสัดส่วนตลอดจนการออกแบบวัสดุเครื่องใช้ในงานบริการ (และ 7) กระบวนการบริการ วิธีการนำเสนอบริการในกระบวนการบริการเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ประสิทธิภาพของการจัดระบบการบริการ ส่งผลให้การปฏิบัติงานบริการแก่ลูกค้ามีความคล่องตัวและสนองตอบความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้องมีคุณภาพ

5.2.2 ผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ กลุ่มตัวอย่าง 30 คน โรงเรียนบ้านท่าด้วง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา ตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจากการทำแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำนวน 20 ข้อ อยู่ในระดับ ดีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80.93 และ ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 92.83 4.40 พบว่านักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบในระดับดีทุกคน แสดงว่าชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาดีขึ้น ถูกต้องขึ้น เรียบร้อยและแก้ปัญหาได้รวดเร็วสูงขึ้น

5.2.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีเนื้อหาฝึกจากง่ายไปหายากมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คือ ตัวอักษรที่เหมาะสมกับนักเรียน, เนื้อหาฝึกจากง่ายไปหายาก, จำนวนข้อในชุดฝึกทักษะเหมาะสมกับผู้เรียน, นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และนักเรียนเรียนรู้ด้วยความสุขค่าเฉลี่ยสูงสุดมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.66 และรายการมีคำชี้แจงและตัวอย่างที่ทำให้เข้าใจในการทำแบบฝึก มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ รูปเล่มคงทน มีภาพประกอบสวยงาม มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.40 ซึ่งพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด แสดงว่าชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา นักเรียนชอบจึงมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกรายการ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำชุดฝึกไปใช้

- 1) จากผลการวิจัยในครั้งนี้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2) การนำชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ครูควรศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะและอ่านคำชี้แจงให้เข้าใจและเตรียมชุดฝึกทักษะให้เท่าจำนวนนักเรียนก่อนนำไปใช้
- 3) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีปัญหาในเรื่องการอ่าน อ่านคำชี้แจงและอธิบายวิธีทำให้ฟัง ให้เข้าใจ และควรให้นักเรียนทราบผลของการปฏิบัติกิจกรรมทันที เพื่อทราบทักษะการแก้ปัญหของนักเรียน
- 4) การใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาคควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งนี้สามารถปรับเวลาตามความเหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียน
- 5) ในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ครูควรให้นักเรียนฝึกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มีทักษะการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบเกิดความชำนาญยิ่งขึ้น

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการพัฒนาชุดฝึกทักษะตามบททฤษฎีอื่นๆ
- 2) ควรใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาในเนื้อหาสาระเรื่องอื่นๆ
- 3) ควรมีการเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนกับปีที่ผ่านมา

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

### บรรณานุกรม

- กรณีการ์ พวงเกษม. ปัญหาและกลวิธีการสอนภาษาไทยในโรงเรียนประถม. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2540.
- กรมวิชาการ. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2538.
- กระทรวงศึกษาธิการ. สรุปรายงานการประชุมปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิจัยการศึกษาครั้งที่ 5 เรื่อง การนำผลการวิจัยไปใช้ในการวิจัยการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2536.
- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2552.
- กาญจนา อรุณสุขรุจิ. “ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตร ไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่.” วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546.
- เครือวัลย์ ชรัสวรรณ. “การใช้แบบฝึกการเขียนสะกดคำยาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาประถมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541.
- จรุง บำพงศ์. ผลของการใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- จิตตินันท์ เฉชะคุปต์. จิตวิทยาการบริหารอุตสาหกรรมท่องเที่ยว. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- จิรวรรณ เกิดผล. “การศึกษาความคิดระดับสูงของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการสอนโดยไขกลยุทธการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.” ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชามัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2547.
- ฉวีวรรณ แก้วหล่อน. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้.” ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2540.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. *การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์: Production of E-Learning Packages*. กรุงเทพมหานคร : เอ็มพันธ์, 2546.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. *การสร้างเสริมสมรรถภาพ การสอนคณิตศาสตร์ ของครูประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- น้อมศรี เกท. *การวิจัยในชั้นเรียนระดับอนุบาล*. กรุงเทพมหานคร : บริษัทพัฒนาคุณภาพทางวิชาการ (พว.) จำกัด, 2542.
- นิภา แก้วประทีป. “การสร้างแบบฝึกการเขียนคำที่มีตัวสะกดไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.” *ปริญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาประถมศึกษา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 2546.
- นิรันดร์ แสงกุหลาบ. “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและ ร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค K-W-D-L และตามแนวสสวท.” *ปริญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 2547.
- ถวัลย์ มาศจรัส. *การจัดการเรียนรู้ตามปรัชญาพระราชทานเศรษฐกิจพอเพียง*. กรุงเทพมหานคร : ธารอักษร, 2550.
- ทวีพงษ์ หินคำ. “ความพึงพอใจของประชาชนต่อการควบคุมการจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่.” *การค้นคว้าแบบอิสระรัฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการเมืองและการปกครอง, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 2541.
- ทัศนีย์ ชื่นยง. “การศึกษาข้อบกพร่องและความมั่นใจในตอบแก้โจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน และร้อยละของนักเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดนครราชสีมา.” *วิทยานิพนธ์ปริญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 2541.
- ธनिया ปัญญาแก้ว. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในงานของข้าราชการครู จังหวัดเชียงใหม่.” *การค้นคว้าแบบอิสระปริญารัฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการเมืองและการปกครอง, คณะรัฐศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 2541.
- บุญเรือง ขจรศิลป์. *วิธีวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- ประยูร อาษานาม. *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาหลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพมหานคร : ปรกาศพริก, 2535.
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภ. *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาศึกษา, 2544.
- พรรณี ช. เจนจิต. *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์การพิมพ์, 2528.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. *วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- พิพัฒน์ สอนพัลละ. “การพัฒนากิจกรรมการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้.” *วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 2545.
- พิมล เมฆสวัสดิ์. *การประเมินคุณภาพการบริการสำนักงานหอสมุดกลาง*. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2549.
- พิมพ์ฤทธิ์ เทียงภักดิ์. “ผลการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้แบบอเนกนัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” *ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น* 2539.
- ภนิดา ชัยปัญญา. *แนวคิดความพึงพอใจ*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541.  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. *ประมวลสาระชุดวิชา ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารการศึกษา*. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2540.
- มะลิ อาจิชัย. “การพัฒนาแบบฝึกทักษะภาษาไทย เรื่องการเขียนสะกดคำไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด แม่กน แม่กด และแม่กบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.” *ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการประถมศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 2540.
- ยุพิน พิพิธกุล. *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร : บพิธการพิมพ์, 2545.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2538.
- ลักขณา อินทะจักร. *กิจกรรมการสอนภาษาไทยในระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2538.
- วรรณ แก้วแพรง. *การสอนเขียนชั้นประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : พีระพัฒนาการพิมพ์, 2526.
- วารี ถิระจิต. *การพัฒนาการสอนสังคมศึกษา ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- วาโร เพิ่งสวัสดิ์. *การวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น, 2546.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- วรินตรา วัชรสิงห์. *หลักและเทคนิคการสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- วิรุฬ พรรณเทวี. “ความพึงพอใจของประชาชนของการให้บริการของหน่วยงาน กระทรวงมหาดไทยในอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน.” *วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 2542.
- วิไลวรรณ อินทร์เชื้อ. “การสร้างแบบฝึกการใช้พจนานุกรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” *วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี*. 2536.
- ศศิธร ชาญลักษณ์นันท์. *ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและสืบค้น*. กรุงเทพมหานคร : เวิร์ดเวฟ, 2542.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. *การบริหารเชิงกลยุทธ์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา, 2541.
- ศุภศิริ โสมาเกต. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียน ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงการกับการเรียนรู้ตามคู่มือ.” *วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 2544.
- สมชาย วรกิจเกษมกุล. *หลักการวัดและประเมินผลทางการศึกษา*. อุดรธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุดรธานี, 2540.
- สมพิศ มาพวง. *การพัฒนาแบบฝึกการเขียนคำภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. ปีที่ 3. *วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 2541.
- สมศรี คงวงศ์. *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสม์และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้*. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น*., 2542.
- สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. *การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2538.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). *การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546.
- สาทิพย์ จินากักดี. *การศึกษาความพึงพอใจของครู นักเรียน และผู้ปกครอง ต่อการบริหารการศึกษาของโรงเรียนกรรณสูตรศึกษาลัย*. สุพรรณบุรี : โรงเรียนกรรณสูตรศึกษาลัย, 2550.
- สิริพร ทิพย์คง. *การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร : คุรุสภา, 2545.



### บรรณานุกรม (ต่อ)

- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. *การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน การสร้างแบบฝึก*. ชัยนาท : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย, 2544.
- สุเทพ พานิชพันธุ์ “ความพึงพอใจของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 2541.
- สุพัทธ์ จันทร์แดง. *การสร้างแบบฝึกเสริมทักษะการเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชาวไทยภูเขา*. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.
- สุดัฒดา ลอยฟ้า. “ปฏิรูปการเรียนรู้สู่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.” *วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน*. 11 (พฤศจิกายน 2545) : 1-12.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. *คู่มือการจัดกิจกรรมที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้ระดับก่อนประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : อรุณสภา ลาดพร้าว, 2540.
- อชิษฐ์ คดีสุนทร. *ปฏิรูปการเรียนภาษาอังกฤษกันเถอะ*. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2546.
- อมร มะลาศรี. “เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดและความถนัดด้านจำนวนต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2542.
- อัมพร ม้าคะนอง. *คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- Ball, P.J.H. *Reproduction in cattle (second edition)*. Blackwell Science, Cambridge, 1989.
- Barnard, Chester I. *The functions of executive*. Massachusetts: Havard University Press. 1982.
- Baroody, Arthur J. *Children Mathematical Thinking*. New York: Teachers College. Press. Bartalo,Donald., 1987.
- Bitter, G. G., Hatfield, M. M. and Edwards,. *N.TMathematics methods for the elementary and middle school*. Boston : Allyn and Bacon., 1989.
- Bock, S. Developing Materials for the Study of Literature. *English Teaching forum* 31, 3 :55-56., 1993.

### บรรณานุกรม (ต่อ)

- Borkow, H., & Pultman, R.T. *Expanding Teacher's knowledgebase: A cognitive psychological Perspective on professional development. In R.T. Gusky & M. Huberman (Eds.),* 1995.
- Campbell. *Community participation in social development and the state.* New York: Methuen, 1976.
- Charles, R and F. Lester. *Teching problem solving what, why and how.* Palo Alto, CA: Dely sey., 1982
- Chukwu, Joseph. "A Study of Heuristic Strategies and their Uses in Solving Mathematical Problem (Dissertation)." *Abstracts International.* 47 (Jan 1999): 352-A.
- Good, Carter. *Dictionary of education.* New York: McGraw – Hill book., 1973.
- Grossman, Pamela L. *The Making of a Teacher: Teacher Knowledge and Teacher Education.* NY: Teachers' College Press., 1990.
- Language Skills in Elementary School. New York: Allyn and Bacon.
- Latsch-Lybeck, Linda Jean. "Effects of Cooperative Learning on Achievement and Attitudes toward Teamwork in Medical Technology Students," *Dissertation Abstracts International.* 61(10) : 3877-A ; April, 2001.
- Perdikaris, S.C. Application of ergodic chains to problem solving, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology.* 24(3) 423 – 427., 1993.
- Petty, Green. *Language Workbooks and Practice Materials,* Development, 1963.
- Phillip B. *Organization and Behavior.* New York: Prentice-Hall., 1965.
- Polya, George. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method.* New York: Doubleday and Company Garden City. 1957.
- Putt, L.J. (1979) "An Exploratory investigation of two Methods of instructions in Mathematical Problem Solving at the Fifth Grade Level" *Dissertation Abstracts.* 36:5382-A, March
- Scherer, Stephen C. "Reinforcement and Punishment During Programmed Instruction," *Dissertation Abstracts International.* 64(6): 1974 – A ; December, 2003.
- Taba, Hilda. *Curriculum Development: Theory and Practice.* New York: Harcourt, Brace & World, Inc., 1967.

**บรรณานุกรม (ต่อ)**

Troutman, Andria P. and Betty K. *Lichtenberg. Mathematics a Good Beginning.*

California: Brooks/Cole Publishing Company. 1995.

Walsh, Susan “Modifying Risk Perceptions of Japanese University Students using

a Culturally Compatible of Instruction,” *Dissertation Abstracts International.*

60(6) : 1896 ; December, 1999.

Wolman, B.B. *Dictionary of behavioral Science. London: Litton Educational Publishing.* 1973.

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. นางผการัตน์ ภาชีน ครูวิชาการ โรงเรียนบ้านวังท่าดี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3
2. นางจำนอง จันทรเปลง หัวหน้ากลุ่มงานด้านวิชาการ โรงเรียนบ้านวังท่าดี  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3
3. นางสุภาพ ฐานะวิจิตร หัวหน้ากลุ่มงานด้านวิชาการ โรงเรียนบ้านไร่ขอนแก่น  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
Rangsit University

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ตัวอย่างชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์การบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา
3. แบบประเมินทักษะความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา
4. แบบประเมินความพึงพอใจ

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University



### แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การบวกจำนวนอย่างง่าย

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การบวกจำนวนนับไม่เกิน 10,000

เวลา 60 นาที

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

\*\*\*\*\*

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

#### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.2 ป.3/1 บวกจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000
2. แสดงวิธีหาผลบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000
3. เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (A)

#### สาระสำคัญ

การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 และมีการทด ให้บวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน โดยเริ่มจากหลักหน่วย เมื่อผลบวกในหลักใดเป็นจำนวนที่มีสองหลัก ให้ทดไปอีกหลักหนึ่งที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือ

## สาระการเรียนรู้

### 1. ความรู้

การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 และมีการทด

### 2. ทักษะ/กระบวนการ/กระบวนการคิด

การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ

### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

## ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1. นักเรียนทบทวนเรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 และไม่มีการทด โดยครูกำหนดจำนวน 2 จำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 และไม่มีการทด (1,424 และ 5,273)

## ขั้นวางแผน

ให้ผู้แทนนักเรียน 2 คน ออกมาเขียนประโยคการบวก ( $1,424 + 5,273 = \square$ ) และแสดงขั้นตอนการบวก ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ดังนี้

1,424 ครูถามคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

$$\begin{array}{r} 1,424 \\ + \\ 5,273 \\ \hline \end{array}$$

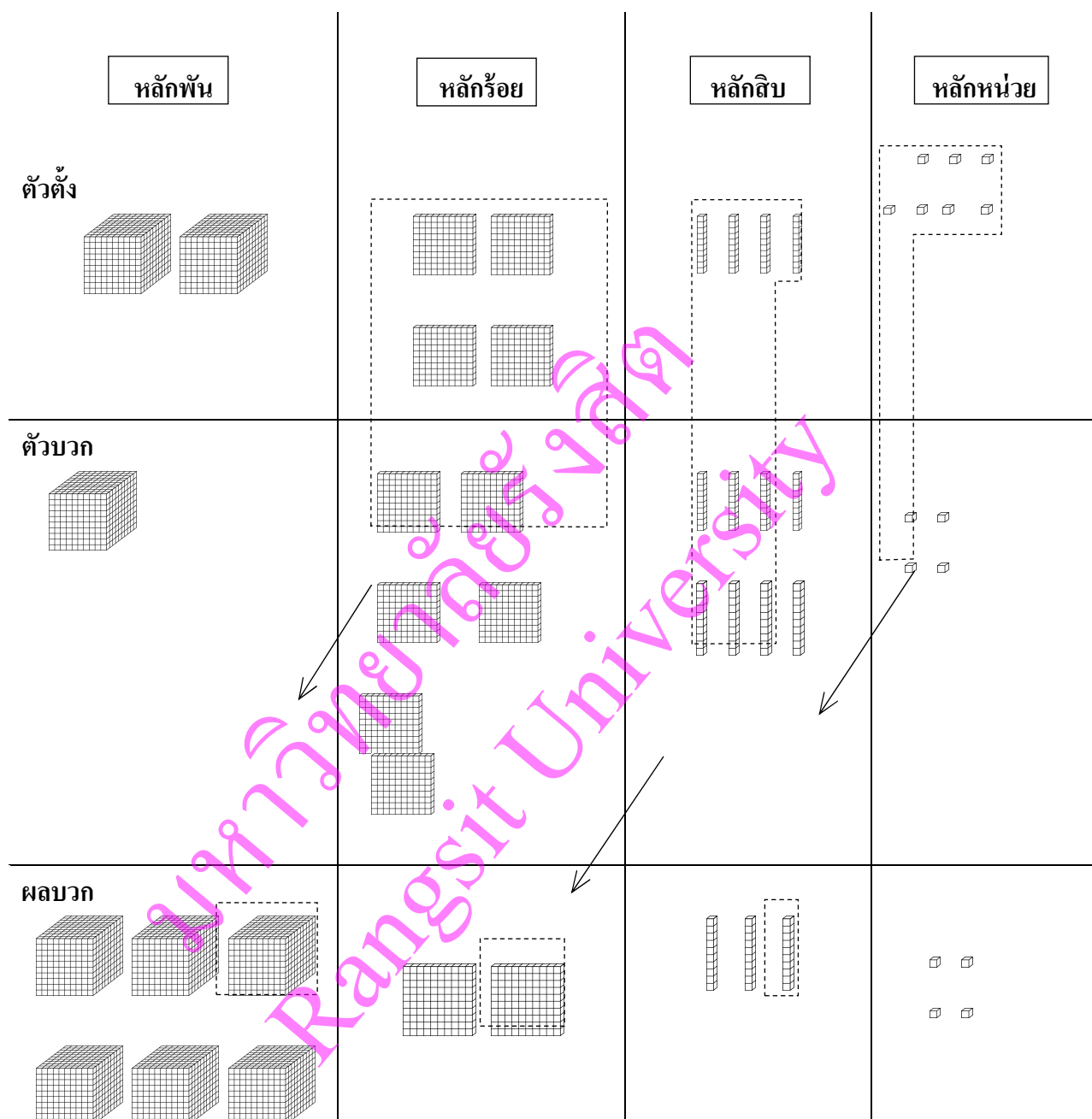
6,697 • ครูบวกจำนวนหลายหลัก จะต้องเริ่มบวกจากหลักใดก่อน (หลักหน่วย)

6,697 • จากโจทย์การบวก มีการทดหรือไม่ (ไม่มี) เพราะอะไร (ตัวเลขในแต่ละหลักบวกกันแล้ว ผลบวกที่ได้ยังเป็นตัวเลขในหลักเดียวกัน เช่น  $20 + 70 = 90$  จึงไม่ต้องทด)

## ดำเนินการตามแผน

2. ครูคิดบัตรตัวเลขแสดงจำนวนอีก 2 จำนวน ที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 และมีการทด (2,448 และ 3,786) ให้ผู้แทนนักเรียน 2 คน ออกมาเขียนประโยคการบวก ( $2,448 + 3,786 = \square$ ) และหาผลบวกโดยติดตารางหน่วย ตารางสิบ ตารางร้อย ตารางพัน บนกระดาน และเขียนจำนวนแต่ละจำนวนในรูปกระจาย ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ดังนี้

## 1) การใช้ภาพแสดงจำนวน



$$2,448 + 3,786 = 6,234$$

## 2) การหาผลบวกในรูปกระจาย

$$\begin{array}{r}
 \text{ตัวตั้ง} \quad 2,448 = 2,000 + 400 + 40 + 8 \\
 + \\
 \text{ตัวบวก} \quad 3,786 = 3,000 + 700 + 80 + 6 \\
 \hline
 \text{ผลบวก} \quad \underline{5,000 + 1,100 + 120 + 14} = 6,234
 \end{array}$$

ครูให้นักเรียนพิจารณาการบวกจำนวนในรูปกระจาย แล้วถามคำถาม ดังนี้

- เริ่มบวกจากจำนวนในหลักใดก่อน (หลักหน่วย) ได้ผลบวกเท่าไร (14) ผลบวก ที่ได้ เป็นจำนวนในหลักใด (หลักสิบ)
- ผลบวกของจำนวนในหลักสิบเป็นจำนวนในหลักใด (หลักร้อย)
- ผลบวกของจำนวนในหลักร้อยเป็นจำนวนในหลักใด (หลักพัน)
- ผลบวกของจำนวนในหลักพันเป็นจำนวนในหลักใด (หลักพัน)
- ผลบวกทั้งหมดมีวิธีคิดอย่างไร (นำผลบวกที่ได้จากจำนวนในหลักหน่วย คือ 14 บวก กับผลบวกของจำนวนในหลักสิบ คือ 120 บวกกับผลบวกของจำนวนในหลักร้อย คือ 1,100 บวกกับ ผลบวกของตัวเลขในหลักพัน คือ 5,000)

3) ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาหาผลบวกของจำนวนในกิจกรรมข้อ 2 โดยเขียนจำนวน ที่ไม่ได้เขียนในรูปกระจาย ดังนี้

$$\begin{array}{r} 111 \\ 2,448 \\ + 3,786 \\ \hline 6,234 \end{array}$$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

จากนั้นครูให้นักเรียนสังเกตวิธีทำและครูถามคำถาม ดังนี้

ขั้นที่ 1 บวกจำนวนใดก่อน ( $8 + 6$ ) อยู่ในหลักใด (หลักหน่วย) ได้เท่าไร

(14) ใส่ผลบวกอย่างไร (ใส่ 4 ในหลักหน่วยแล้วทด 1 สิบ ไปรวมกับผลบวกในหลักสิบ)

ขั้นที่ 2 บวกจำนวนใดต่อ ( $4 + 8 + 1$ ) อยู่ในหลักใด (หลักสิบ) ได้เท่าไร (13) ใส่ตัวเลข อย่่างไร (ใส่ 3 ในหลักสิบแล้วทด 1 ร้อย ไปรวมกับผลบวกในหลักร้อย)

ขั้นที่ 3 บวกจำนวนใดต่อไป ( $4 + 7 + 1$ ) อยู่ในหลักใด (หลักร้อย) ได้เท่าไร (12 ร้อย) ใส่ตัวเลข อย่่างไร (ใส่ 2 ในหลักร้อย แล้วทด 1 พัน ไปรวมกับผลบวกในหลักพัน)

ขั้นที่ 4 บวกจำนวนใดต่อไป ( $2 + 3 + 1$ ) อยู่ในหลักใด (หลักพัน) ได้เท่าไร (6 พัน) ใส่ตัวเลข อย่่างไร (ใส่ 6 ในหลักพัน)

#### ขั้นตรวจสอบกระบวนการและคำตอบ

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ครูเขียนแสดงขั้นตอนการหาผลบวกจากกิจกรรมข้อ 3

ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4
$\begin{array}{r} \phantom{2} \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ 2 \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ 3 \phantom{7} \phantom{8} \phantom{6} \\ \hline \phantom{2} \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ \phantom{3} \phantom{7} \phantom{8} \phantom{6} \\ \phantom{2} \phantom{3} \phantom{4} \end{array} +$	$\begin{array}{r} \phantom{2} \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ 2 \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ 3 \phantom{7} \phantom{8} \phantom{6} \\ \hline \phantom{2} \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ \phantom{3} \phantom{7} \phantom{8} \phantom{6} \\ \phantom{2} \phantom{3} \phantom{4} \end{array} +$	$\begin{array}{r} \phantom{2} \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ 2 \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ 3 \phantom{7} \phantom{8} \phantom{6} \\ \hline \phantom{2} \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ \phantom{3} \phantom{7} \phantom{8} \phantom{6} \\ \phantom{2} \phantom{3} \phantom{4} \end{array} +$	$\begin{array}{r} \phantom{2} \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ 2 \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ 3 \phantom{7} \phantom{8} \phantom{6} \\ \hline \phantom{2} \phantom{4} \phantom{4} \phantom{8} \\ \phantom{3} \phantom{7} \phantom{8} \phantom{6} \\ \phantom{2} \phantom{3} \phantom{4} \end{array} ++$
= 6,234			

4) นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 และมีการทด โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

- การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก มีวิธีการอย่างไร (บวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน)
- เริ่มบวกจำนวนในหลักใดก่อน (หลักหน่วย)
- ถ้าผลบวกในหลักใด มีสองหลักให้บวกอย่างไร (ให้ทดไปอีกหลักหนึ่งที่อยู่ถัดไปทาง

ซ้ายมือ)

นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

• การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 และมีการทดให้บวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกัน โดยเริ่มจากหลักหน่วย เมื่อผลบวกในหลักใดเป็นจำนวนที่มีสองหลักให้ทดไปอีกหลักหนึ่งที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือ

6) นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

• ถ้านักเรียนไม่มีความรู้เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 และมีการทด จะมีผลต่อนักเรียนอย่างไร

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรตัวเลข
2. ตารางพัน ตารางร้อย ตารางสิบ ตารางหน่วย

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีการวัดและประเมินผล

สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมกิจกรรม

2. เครื่องมือ

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

3. เกณฑ์การประเมิน

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ผ่านตั้งแต่ 2 รายการ ถือว่า ผ่าน

ผ่าน 1 รายการ ถือว่า ไม่ผ่าน

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

ผู้บริหารสถานศึกษา

( )

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านท่าด้วง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บันทึกผลหลังการจัดประสบการณ์

ผลการจัดประสบการณ์

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

ครูผู้จัดประสบการณ์

(นางชุลีภรณ์ ดีเมือง)

ครู โรงเรียนบ้านท่าด้วง

แบบบันทึกคะแนนก่อนและหลังเรียน  
การบวกรจำนวนนับไม่เกิน 10,000

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน		สรุปผล (ผ/มผ)
		ชุดฝึกทักษะ ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ชุดฝึกทักษะ หลังเรียน (20 คะแนน)	
1	เด็กชายณัฐวุฒิ ภัคดี	15	19	ผ
2	เด็กชายนิรุจน์ ปั้นแปลก	18	19	ผ
3	เด็กชายปิยวัฒน์ ชัดตะมี	18	20	ผ
4	เด็กชายพลวัต คำออน	17	20	ผ
5	เด็กชายภาคภูมิ อินธง	16	20	ผ
6	เด็กชายกวีภัทร พรหมภักดี	18	19	ผ
7	เด็กชายวรชาติ สุขคงเริญ	18	18	ผ
8	เด็กชยาวราวิทย์ น้อยวิเศษ	17	19	ผ
9	เด็กชายสิทธิโชค ดีเหลือ	18	18	ผ
10	เด็กชายอนัญญ์กษณ์ ขวัญแสง	18	18	ผ
11	เด็กชายอรุณเดช ไกลสวน	17	17	ผ
12	เด็กชายกิตติพงศ์ แก้วเผือก	12	15	ผ
13	เด็กชายธนพล ศรีพิก	15	19	ผ
14	เด็กชายวุฒิชัย ตุ่มทอง	14	15	ผ
15	เด็กชายวิษณุสรรค์ เต็มวุฒิ	15	18	ผ
16	เด็กหญิงกรรณิการ์ ศรีบุรินทร์	15	18	ผ
17	เด็กหญิงณัฐธิดา เฟื่องสมบูรณ์	16	19	ผ
18	เด็กหญิงธนัชชา ชมภูวิเศษ	18	20	ผ
19	เด็กหญิงประภาพรรณ ตระกูลยี่ไถ่	17	19	ผ
20	เด็กหญิงพรพิมล สุขคำ	17	19	ผ
21	เด็กหญิงพิมลรัตน์ บุญแจ้ง	18	20	ผ
22	เด็กหญิงสุภาพร โพธิ์ศรี	17	18	ผ
23	เด็กหญิงสุรัสมิภา ฉิมไทย	15	19	ผ

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน		สรุปผล ( ผ/มผ)
		ชุดฝึกทักษะ ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ชุดฝึกทักษะ หลังเรียน (20 คะแนน)	
24	เด็กหญิงอรทัย ศรีชัยภูมิ	15	17	ผ
25	เด็กหญิงอังคณา อยู่สุขดี	17	18	ผ
26	เด็กหญิงกุสุม สีวันนา	17	19	ผ
27	เด็กหญิงยุพารัตน์ พันสุมา	17	19	ผ
28	เด็กหญิงอริสา อุทัย	17	20	ผ
29	เด็กหญิงปิยดา พรสิงห์	15	19	ผ
30	เด็กหญิงจิตาภา วิชัยดิษฐ์	18	19	ผ

(ลงชื่อ)..... ครูผู้จัดประสบการณ์

(นางชุตีภรณ์ ตีเมือง)

ครู โรงเรียนบ้านท่าด้วง



## การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	อธิบายการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000	แสดงวิธีหาผลบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000	เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน (A)	รวมคะแนน
1	เด็กชายณัฐวุฒิ ภัคดี	8	8	8	24
2	เด็กชายนิรุจน์ ปั่นแปลก	8	8	8	24
3	เด็กชายปิยวัฒน์ ชัดตะมี	7	8	8	23
4	เด็กชายพลวัต คำอง	8	9	9	26
5	เด็กชายภาคภูมิ อินธง	7	8	9	24
6	เด็กชายภีรภัทร พรหมภักดี	8	7	7	22
7	เด็กชายวรชาติ สุขคงเจริญ	5	8	8	21
8	เด็กชายรวิทย์ น้อยวิเศษ	7	8	8	23
9	เด็กชายสิทธิโชค ดีเหลือ	8	8	8	24
10	เด็กชายอนันต์กฤษณ์ ขวัญแสง	8	8	9	25
11	เด็กชายอรุณเดช ไกลสวน	7	8	8	23
12	เด็กชายกิตติพงษ์ แก้วเฟือก	8	8	7	23
13	เด็กชายธนพล ศรีฝึก	8	9	8	25
14	เด็กชายวุฒิชัย ตุ่มทอง	8	8	8	24
15	เด็กชายวิษณุสรรค เต็มวุฒิ	9	7	8	24
16	เด็กหญิงกรรณิการ์ ศรีบูรินทร์	8	8	9	25
17	เด็กหญิงณัฐธิดา เฟ็งสมบุรณ์	7	8	8	23

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	อธิบายการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000	แสดงวิธีหาผลบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000	เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (A)	รวมคะแนน
18	เด็กหญิงธนัชชา ชมภูวิเศษ	8	8	8	24
19	เด็กหญิงประภาพรณ ตระกูลย์โถ	8	8	8	24
20	เด็กหญิงพรพิมล สุขคำ	8	8	8	24
21	เด็กหญิงพิมพ์รัตน์ บุญแจ้ง	9	9	9	27
22	เด็กหญิงสุภาพร โพธิ์ศรี	8	8	8	24
23	เด็กหญิงสุรภมา นิยมไทย	7	7	7	21
24	เด็กหญิงอรทัย ศรีชัยภูมิ	8	8	9	25
25	เด็กหญิงอังคณา อยู่สุขดี	8	8	8	24
26	เด็กหญิงกฤษม สีวันนา	8	8	8	24
27	เด็กหญิงยุพารัตน์ พันสุมา	9	9	9	27
28	เด็กหญิงอริสรา อุทัย	8	8	8	24
29	เด็กหญิงปิยดา พรสิงห์	7	7	8	22
30	เด็กหญิงจิตาภา วิหัชดิษฐ์	8	8	8	24

(ลงชื่อ)..... ครูผู้จัดประสบการณ์

(นางชุลีภรณ์ ดีเมือง)

ครู โรงเรียนบ้านท่าด้วง

**ตัวอย่าง**

ปีที่แล้วนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์จำนวน 5,725 คน

ปีนี้มีนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์มากกว่าปีที่แล้ว 2,491 คน

ปีนี้มีนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์กี่คน ?

**ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา****1. สิ่งที่กำหนดให้คืออะไร**

ตอบ ปีที่แล้วนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์จำนวน 5,725 คน

ปีนี้มีนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์มากกว่าปีที่แล้ว 2,491 คน

**2. สิ่งที่ต้องการทราบคืออะไร**

ตอบ ปีนี้มีนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์กี่คน

**ขั้นที่ 2 วางแผน**

ปีที่แล้วนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์

5,725

ปีนี้มีนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์  
มากกว่าปีที่แล้ว

2,491

ปีนี้มีนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์

5,725

2,491

← ? →

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการตามแผน

จะเห็นได้ว่าจะต้องใช้วิธี **การบวก** ดังนี้  
ปีนี้มีนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์ คือ  
จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ปีที่แล้ว + จำนวน  
นักท่องเที่ยวที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ปีนี้

ขั้นที่ 4 ขั้นตอนตรวจสอบกระบวนการและหาคำตอบ

$$\text{ประโยคสัญลักษณ์} = 5,725 + 2,491 = ?$$

คำตอบ ปีนี้มีนักท่องเที่ยวเข้าชมพิพิธภัณฑ์ คือ 8,216 คน

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

ข้อ 1 พ่อเลี้ยงปลานิล 29,274 ตัว ต่อมาขยายพันธุ์ปลานิลเพิ่มอีก  
18,190 ตัว

พ่อมีปลานิลทั้งหมดกี่ตัว ? ( 5 คะแนน )

โจทย์กำหนดอะไรให้ ( 1 คะแนน )

.....

.....

โจทย์ต้องการทราบอะไร ( 1 คะแนน )

.....

.....

วิธีการในการหาคำตอบ ( 1 คะแนน )

.....

.....

ประโยคสัญลักษณ์ ( 1 คะแนน )

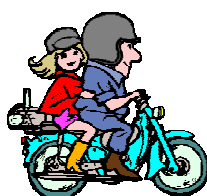
.....

.....

คำตอบ ( 1 คะแนน )

.....

.....



ข้อ 2 พ่อและแม่มีเงิน 90,000 บาท แม่ซื้อรถจักรยานราคา 10,700 บาท พ่อต่อเติมบ้านอีก 45,752 บาท แต่ในอีก 2 อาทิตย์ต่อมา แม่ได้เงินปันผลจากสหกรณ์ 30,000 บาท พ่อและแม่มีเงินคงเหลือทั้งหมดเท่าใด? (5 คะแนน)

โจทย์กำหนดอะไรให้ (1 คะแนน)

.....

.....

โจทย์ต้องการทราบอะไร (1 คะแนน)

.....

.....

วิธีการในการหาคำตอบ (1 คะแนน)

.....

.....

ประโยคสัญลักษณ์ (1 คะแนน)

.....

.....

คำตอบ (1 คะแนน)

.....

.....



ตารางที่ ข 1 แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา ก่อนเรียนหลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าคว้ง

คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		การแปลความหมาย	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
1	15	75.00	19	95.00	2	-
2	18	90.00	19	95.00	2	-
3	18	90.00	20	100.00	1	-
4	17	85.00	20	100.00	9	-
5	16	80.00	20	100.00	3	-
6	18	90.00	19	95.00	3	-
7	18	90.00	18	90.00	5	-
8	17	85.00	19	95.00	1	-
9	18	90.00	18	90.00	0	-
10	18	90.00	18	90.00	1	-
11	17	85.00	17	85.00	1	-
12	12	60.00	15	75.00	8	-
13	15	75.00	19	95.00	7	-
14	14	70.00	15	75.00	2	-
15	15	75.00	18	90.00	9	-
16	15	75.00	18	90.00	5	-
17	16	80.00	19	95.00	5	-
18	18	90.00	20	100.00	2	-
19	17	85.00	19	95.00	1	-
20	17	85.00	19	95.00	1	-
21	18	90.00	20	100.00	1	-
22	17	85.00	18	90.00	8	-
23	15	75.00	19	95.00	2	-
24	15	75.00	17	85.00	3	-
25	17	85.00	18	90.00	3	-
26	17	85.00	19	95.00	1	-
27	17	85.00	19	95.00	4	-
28	17	85.00	20	100.00	1	-
29	15	75.00	19	95.00	2	-
30	18	90.00	19	95.00	11	-
<b>รวม</b>	495	82.50	557	92.83	2	-

ตาราง ข 2 แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ ระหว่างเรียน หลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าด้วง

คนที่	ระหว่างเรียน		หลังเรียน		การแปลความหมาย	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	เพิ่ม	ลด
1	81	81.00	19	1	3	-
2	83	83.00	19	2	2	-
3	80	80.00	20	3	4	-
4	80	80.00	20	4	4	-
5	76	76.00	20	5	5	-
6	82	82.00	19	6	3	-
7	83	83.00	18	7	1	-
8	81	81.00	19	8	3	-
9	82	82.00	18	9	2	-
10	80	80.00	18	10	2	-
11	57	57.00	17	11	6	-
12	80	80.00	15	12	-1	-
13	80	80.00	19	13	3	-
14	81	81.00	15	14	-1	-
15	81	81.00	18	90.00	2	-
16	80	80.00	18	90.00	2	-
17	65	65.00	19	95.00	6	-
18	80	80.00	20	100.00	4	-
19	79	79.00	19	95.00	3	-
20	82	82.00	19	95.00	3	-
21	80	80.00	20	100.00	4	-
22	81	81.00	18	90.00	2	-
23	80	80.00	19	95.00	3	-
24	87	87.00	17	85.00	0	-
25	82	82.00	18	90.00	2	-
26	81	81.00	19	95.00	3	-
27	83	83.00	19	95.00	2	-
28	89	89.00	20	100.00	2	-
29	83	83.00	19	95.00	2	-
30	82	82.00	19	95.00	3	-
<b>รวม</b>	2,401	80.03	557	92.83	77	-



แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทาง  
คณิตศาสตร์เรื่องการบวกการลบ  
โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา

.....

**คำชี้แจง**

แบบประเมินความพึงพอใจ ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสภาพความรู้ของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ว่ามีความพึงพอใจตามรายการประเมินที่กำหนด โดยเครื่องหมาย ✓ ลงในตัวเลือกที่กำหนด

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ

7-8 ปี

10 ปี

**ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา**

**ระดับความพึงพอใจ**

5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	รูปเล่มคงทนมีภาพประกอบสวยงาม					
2	ตัวอักษรโตพอเหมาะสมกับวัยนักเรียน					
3	มีคำชี้แจงและตัวอย่างที่ทำให้เข้าใจในการทำชุดฝึก					
4	เนื้อหาฝึกจากง่ายไปหายาก					
5	การใช้ภาษาอ่านง่ายและเข้าใจได้รวดเร็ว					
6	เวลาที่ใช้ในการทำชุดฝึกทักษะมีความเหมาะสม					
7	จำนวนข้อในชุดฝึกทักษะเหมาะสมกับผู้เรียน					
8	นักเรียนเกิดความรู้และทักษะในการแก้ปัญหา					
9	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน					
10	นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความเหมาะสม					
11	นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับทักษะในการแก้ปัญหา					
12	ชุดฝึกทักษะทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จใน การวิจัย					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

ภาคผนวก ค

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

1. ตารางการหาคุณภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา
2. ตารางความคิดเห็นต่อแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา
3. ตารางแสดงความคิดเห็นที่มีต่อแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

ตารางที่ ค 1 การประเมินคุณภาพ (IOC) ของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที)			IOC	ความหมาย
	1	2	3		
1. ด้านคำแนะนำการใช้การใช้ชุดฝึกทักษะ					
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
1.2 บอกรายละเอียดได้ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
1.3 เร้าความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
2. ด้านเนื้อหา					
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
2.2 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับวัย	0	+1	+1	0.67	เหมาะสม
2.3 เนื้อหามีความชัดเจน	+1	+1	+1	0.67	เหมาะสม
3. ด้านชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา					
3.1 ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหามีจำนวนพอเหมาะ	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
3.2 เนื้อหาเหมาะสมกับวัย	+1	0	+1	0.67	เหมาะสม
3.3 มีความยากง่ายกับวัย	+1	+1	0	0.67	เหมาะสม
3.4 สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
3.5 ขนาดของตัวอักษรโตเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
4. ด้านการใช้ภาษา					
4.1 การใช้คำสื่อความหมายเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
4.2 ใช้ภาษาเหมาะสมกับวัย	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
5. รูปเล่ม					
5.1 สะดวกในการนำไปใช้	0	+1	+1	0.67	เหมาะสม
5.2 สีและภาพเหมาะสมกับวัย	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
5.3 มีความสวยงาม	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
5.4 มีความแข็งแรงทนทาน	+1	0	+1	0.67	เหมาะสม
รวมเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				0.90	เหมาะสม

ตารางที่ ค 2 การแสดงความคิดเห็นที่มีต่อแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			IOC	ความหมาย
	1	2	3		
1. ฝึกทักษะการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
2. ฝึกทักษะการแก้ปัญหาได้เป็นระเบียบสวยงาม	+1	0	+1	0.67	เหมาะสม
3. ฝึกทักษะการแก้ปัญหาได้รวดเร็วทันเวลา	+1	0	+1	0.67	เหมาะสม
4. ฝึกทักษะการแก้ปัญหาได้ถูกต้องตรง ความหมาย	0	+1	+1	0.67	เหมาะสม
5. ฝึกทักษะมีความเป็นระเบียบ	0	+1	+1	0.67	เหมาะสม
6. ฝึกทักษะมีความคิดที่เป็นแบบแผน	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
7. ฝึกทักษะสามารถสื่อสารผู้อื่นได้	+1	0	+1	0.67	เหมาะสม
8. ฝึกทักษะนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ	+1	0	+1	0.67	เหมาะสม
9. มีมารยาทในการแก้ปัญหา	+1	+1	0	0.67	เหมาะสม
10. มีนิสัยรักการเรียน	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
รวมเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				0.77	เหมาะสม

มหาวิทยาลัยรังสิต  
Rangsit University

ภาคผนวก ง

การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

### การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

1. ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกการลบ
2. แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกการลบ
3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

ตารางที่ 1 ผลคะแนนของนักเรียนระหว่างเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกการลบโดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยาจำนวน 10 ชุดฝึก และแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกการลบจำนวน 20 ข้อ ที่ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) (100 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน ( $E_2$ ) (20 คะแนน)	
1	88	17	
2	78	15	
3	80	18	
$\Sigma x$	246	50	
$\bar{X}$	82.00	16.66	
ร้อยละ		ร้อยละ	
$E_1$	(80.03)	$E_2$	(92.30)



ตารางที่ 2 ผลคะแนนของนักเรียนระหว่างเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวน 10 ชุดฝึก และแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ จำนวน 20 ข้อ ที่ทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านท่าฉ้าง จำนวน 6 คน

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) (100 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน ( $E_2$ ) (20 คะแนน)
1	81	18
2	78	18
3	85	19
4	89	18
5	74	19
6	75	16
$\sum x$	479	111
$\bar{X}$	79	18
ร้อยละ	95	92
$E_1$	(81.01)	$E_2$ (86.75)

ตารางที่ 3 ผลคะแนนของนักเรียนระหว่างเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวน 10 ชุดฝึก และแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ จำนวน 20 ข้อ ที่ทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านท่าด้วง จำนวน 30 คน

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) (100 คะแนน)		คะแนนระหว่างเรียน ( $E_2$ ) (20 คะแนน)
1	85	1	19
2	80	2	19
3	80	3	18
4	75	4	19
5	75	5	19
6	80	6	15
7	87	7	18
8	89	8	17
9	85	9	18
10	87	10	19
11	87	11	19
12	89	12	20
13	85	13	19
14	70	14	19
15	79	15	19
16	70	16	18
17	70	17	19
18	75	18	19
19	85	19	20
20	84	20	17
21	85	21	18
22	75	22	17

ตารางที่ 3 ผลคะแนนของนักเรียนระหว่างเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวน 10 ชุดฝึก และแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ จำนวน 20 ข้อ ที่ทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็ก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านท่าด้วง จำนวน 30 คน (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) (100 คะแนน)		คะแนนระหว่างเรียน ( $E_2$ ) (20 คะแนน)
23	85	23	19
24	87	24	20
25	82	25	20
26	80	26	20
27	80	27	18
28	80	28	17
29	79	29	18
30	85	30	19
$\sum X$	2,430	$\sum X$	556
$\bar{X}$	81	$\bar{X}$	18
ร้อยละ	81	ร้อยละ	92
$E_1$	(80.02)	$E_2$	(89.61)

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	ชวลีภรณ์ ตีเมือง
วัน เดือน ปี เกิด	8 ตุลาคม 2508
สถานที่เกิด	จังหวัดเพชรบูรณ์ ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	วิทยาลัยครูเพชรบูรณ์ ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา, 2536 วิทยาลัยครูเพชรบูรณ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน , 2556
ที่อยู่ปัจจุบัน	69/2 หมู่ 4 หมู่ลำพาด ตำบลวังท่าดี อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านท่าด้วง หมู่ 8 ตำบลท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3
ตำแหน่งปัจจุบัน	รับราชการครู ในตำแหน่งครู โรงเรียนบ้านท่าด้วง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน