

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วิทยานิพนธ์ งานวิจัย

11x 128593

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นางสาวมินตา หลุมนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
พ.ศ. 2563

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย : นางสาวอมินตา หลมมนา

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชัย จันทร์ขุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา มาระนันต์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ทองมุด)

ว่าที่ร้อยโท

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชัย จันทร์ขุม)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เชจรักดี)



- ชื่อเรื่อง : การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิด  
ของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ผู้วิจัย : นางสาวมินตา หลมณา
- ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน)  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม  
อาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดิ์
- ปีการศึกษา : 2563

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยา  
ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 12) เปรียบเทียบ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ  
703) ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้ ตามแนวคิดของ  
โพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มเป้าหมาย  
ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา ภาคเรียนที่ 2  
ปีการศึกษา 2562 จำนวน 13 คนซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่  
1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความสามารถใน  
การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้สถิติที่ใช้ใน  
การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ การทดสอบสมมติฐานใช้ t-test  
(Onesample)

ผลการวิจัยพบว่า 1)การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ  
เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1มีประสิทธิภาพความเหมาะสมอยู่ใน  
ระดับมากที่สุด ( $\mu = 4.69$ ,  $\sigma = 0.49$ ) 2)นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์  
ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์ในระดับคุณภาพดีเยี่ยม คิดเป็นร้อยละ 76.92 ของนักเรียนทั้งหมด และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\mu = 4.52, \sigma = 0.45$ )

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความสามารถในการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาและความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

**Title** : The Development of the Mathematical Problem Solving Ability  
Based on Polya's Concept Integrated with Practice Drills Package  
of Mathayomsuksa 1 students

**Author** : Miss Aminta Lumna

**Degree** : Master of Education (Curriculum and Instruction)  
Rajabhat Maha Sarakham University

**Advisors** : Assistant professor Acting Lt. Dr. Nattachai Jantachum  
Dr. Thanyaluck Khechornphak

**Year** : 2020

## ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop learning activities based on Polya's concept integrated with practice drills package on Decimal and Fractions topic of Mathayomsuksa 1 students, 2) to compare learning achievement based on Polya's concept integrated with practice drills package on Decimal and Fractions topic of Mathayomsuksa 1 students to achieve the criterion of 70%, 3) to study the problem solving ability based on Polya's concept integrated with practice drill package on Decimal and Fractions topic of Mathayomsuksa 1 students, and 4) to study students' satisfaction on learning activity based Polya's concept integrated with practice drill on Decimal and Fractions topic. The sample of this study was 13 Mathayomsuksa 1 students at Sisawat Witthaya Municipal School in the second semester of the academic year 2019. The sample was selected based on purposive sampling technique the research instruments were learning activity plans, learning achievement test, mathematical problem solving ability test, and satisfaction questionnaire. Data were analyzed with statistics, including mean, percentage, standard deviation, and hypothesis testing was conducted using One - Sample t-test.

The results of this research indicated that 1) the efficiency index of the developed learning activities based on Polya's concept integrated with practice drills package on Decimal and Fractions topic of Mathayomsuksa 1 students was at the highest level ( $\mu = 4.69$ ,  $\sigma = 0.49$ ), 2) the mathematical learning achievement of students based on

Polya's concept integrated with practice drills package on Decimal and Fractions topic of Mathayomsuksa 1 students was higher than the criterion of 70% with The statistical significance level of .05, 3) mathematical problem solving ability of students was at the excellent level (76.92 % of total students), and 4) students' satisfaction with the developed learning activities based on Polya's concept integrated with skill practice drills package on Decimal and Fractions topic of Mathayomsuksa 1 class was at the highest level ( $\mu = 4.52$ ,  $\sigma = 0.45$ ).

**Keywords:** Learning activities based on Polya's concept integrated with practice drills package, Mathematical learning achievement, Problem solving ability and Satisfaction



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Nattchai Juntachum

Major Advisor



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันทขุม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร. ธิญญลักษณ์ เขจรภักดิ์อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ ผู้ทรงคุณวุฒิกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา ผาระนัต กรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.มนตรี ทองมูล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้คำปรึกษา คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมาน เอกพิมพ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาภาษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รามนรี นนทภา ผู้เชี่ยวชาญ ด้านสถิติการวิจัยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อริญ ชูยกระเตือง วุฒิ กศ.ด. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและ ประเมินผล นางพัชรี ภูนาคพันธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติการวิจัยที่ได้ให้ความอนุเคราะห์กรุณาเป็น ผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือ วิจัยความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา และการวิจัย ที่กรุณา เสียสละเวลา ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ให้คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนได้เครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูลที่มีคุณภาพสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา ที่ให้ความร่วมมือและช่วยในการดำเนินการวิจัยเป็นอย่างดี และขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียน โรงเรียนเทศบาลบูรพา ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการทดลองเป็นอย่างดี จนทำให้การวิจัยครั้งนี้ สำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณพ่อคุณแม่ และอาจารย์ตลอดจนญาติมิตรที่ให้กำลังใจช่วยเหลือ สนับสนุนมาโดยตลอด คุณค่าและประโยชน์จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ให้การอบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทให้มีความรู้ มีสติปัญญา ส่งผลให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต และก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

นางสาวอมินดาหลมณา



## สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ .....	ค
ABSTRACT .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
สารบัญ .....	ซ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย .....	6
1.4 ขอบเขตการวิจัย .....	6
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	9
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	10
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ .....	10
2.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา.....	21
2.3 แบบฝึกทักษะ .....	27
2.4 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	32
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	38
2.6 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	49
2.7 ความพึงพอใจในการเรียนรู้.....	63
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	66
2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	70
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	71
3.1 กลุ่มเป้าหมาย .....	71

## สารบัญ (ต่อ)

หัวเรื่อง	หน้า
3.2 เครื่องมือวิจัย .....	71
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ .....	72
3.4 รูปแบบการวิจัย .....	80
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	81
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	81
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	82
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	87
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	87
4.2 ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	87
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	88
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....	94
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	94
5.2 อภิปรายผล .....	95
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	99
บรรณานุกรม .....	100
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตัวอย่างเครื่องมือวิจัย .....	107
ภาคผนวก ข การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย .....	138
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	158
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	162
ประวัติผู้วิจัย .....	170

## สารบัญญัตราง

ตารางที่		หน้า
2.1	โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์.....	20
2.2	เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ .....	60
2.3	การให้คะแนนแบบองค์รวม (Holistic scoring).....	60
2.4	เกณฑ์การในคะแนนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	61
3.1	เวลาในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน.....	73
3.2	ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	75
3.3	แบบการทดลองแบบ (One – shot Design).....	80
4.1	วิเคราะห์ผลการพัฒนาของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับ แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....	88
4.2	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 .....	89
4.3	วิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....	90
4.4	ผลการวิเคราะห์ระดับคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด .....	91
4.5	ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน .....	92
ก.1	วัดและประเมินผล .....	114
ก.2	แบบประเมินคะแนนแบบฝึกทักษะรายกลุ่ม .....	115
ก.3	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ .....	116
ก.4	แบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา	134
ก.5	แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ .....	136
ข.1	ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 แผนการจัด การเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ ....	139



ตารางที่ .....	หน้า
ข.2 ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ .....	141
ข.3 ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ .....	143
ข.4 ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ .....	145
ข.5 ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ .....	147
ข.6 ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ .....	149
ข.7 ผลวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ .....	151
ข.8 ผลวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....	153
ข.9 ผลวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบวัดความสามารถใน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ .....	155
ข.10 ผลวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ .....	157
ค.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....	159
ค.2 ผลคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ โพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....	160

## สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แผนภูมิแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา .....	27
2.2	กรอบแนวคิดการวิจัย .....	70
4.1	ค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....	90



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ และตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถในการใช้ชีวิต ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคมแสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 6-7) ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะ กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา จัดเป็นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นทักษะที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้น ในตัวผู้เรียนการแก้ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแนวความคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจ ในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำ ติดตัวไปใช้ในชีวิตได้นานตลอดชีวิต และเมื่อต้องแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผู้เรียนไม่เพียงอ่านเพื่อทำ ความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและค้นหาคำตอบ แต่ยังต้องพูดหรือเขียน เพื่ออธิบายความรู้ ความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์จากรูปแบบการนำเสนอข้อความคาดการณ์ ตลอดจนการแสดงวิธีทำและการให้เหตุผลโดยใช้ข้อความ สัญลักษณ์ ตัวแปรสมการ ตาราง กราฟ ตัวแบบ หรือแบบจำลองหรือตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์อื่น ๆ มาช่วยในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และ การนำเสนอ ดังนั้นการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอเป็นทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่จะช่วยให้นักเรียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ หรือกระบวนการคิดของตนให้ผู้อื่นได้รับรู้อย่างถูกต้องชัดเจนและมีประสิทธิภาพ การที่นักเรียนมี ส่วนร่วม ในการอภิปรายหรือการเขียน แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นถ่ายทอดประสบการณ์ ซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้อย่างมี ความหมายเข้าใจได้อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและจดจำได้นานมากขึ้นด้วย (ปกัสสร แก้วพิลาธมย์, 2554, น. 2)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาหลักพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิตมาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของ การแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของ การดำเนินการและนำไปใช้ ตัวชี้วัด ม.1/1 เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวนตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง นักเรียนที่จะจบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์ของจำนวนจริง สมบัติ ของจำนวนจริง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงจากข้อมูลรายงานผลการทดสอบ ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนเทศบาลศรี สวัสดิ์วิทยา รายวิชา ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 50.17, 23.33, 29.67 และ 24.33 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาพบว่า ในรายวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนน น้อยที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบร้อยละค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้ระดับดี (เกรด 3 หรือ 70 คะแนน)ขึ้นไปของนักเรียน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ปีการศึกษา 2561 รายวิชา ภาษาไทยคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์สังคมประวัติศาสตร์สุขศึกษาและพลศึกษาศิลปะการงานอาชีพ ฯ ภาษาต่างประเทศ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย 89.19, 35.14, 67.57, 100.0, 100.0, 100.0, 100.0 และ 67.57 ตามลำดับ วิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งยังต่ำกว่าเกินร้อยละ 50 (โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์ วิทยา, 2562, น. 33) สาเหตุที่นักเรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์มีหลายประการด้วยกันอาจเป็นผลอัน เนื่องมาจากนักเรียนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์และปัญหาที่พบมากเรื่องหนึ่งเป็นเรื่อง เกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือ



วิธีการแก้ปัญหาได้ จากการสอบถามคุณครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีปัญหาในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มากที่สุด

นอกจากนี้ยังพบข้อมูลจากหลาย ๆ หน่วยงานมีปัญหาในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ไม่สามารถแปลความหมายของโจทย์ ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ได้ บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดไม่ถูกต้อง ขาดความเข้าใจและวิธีการแก้โจทย์ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 177) และงานวิจัยของละออ เงินมาก (2550) พบว่า ปัญหาที่ควรเร่งแก้ไขคือ นักเรียนขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อวิเคราะห์สาเหตุย่อยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การจำแนกแยกแยะเรื่องราวในโจทย์ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ถูกต้องทั้งนี้สาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่พัฒนาอาจเกิดจากการจัดกิจกรรมของครูยังไม่เอื้อต่อการพัฒนานักเรียน วิธีการสอนที่เป็นการสอนเนื้อหาวิชาและเป็นการท่องจำมากกว่าการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำให้นักเรียนทำข้อสอบแบบใช้ความจำได้ดีกว่าการคิดวิเคราะห์ อันเนื่องมาจากไม่ได้เน้นกระบวนการให้นักเรียนได้ฝึกคิดฝึกปฏิบัติ (สุวัฒน์ วิวัฒน์านนท์, 2554, น. 3) สอดคล้องกับการติดตามผลการประเมินการสอนของครูของ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554, น. 129) ที่พบว่าวิธีการจัดกิจกรรมของครูส่วนใหญ่ไม่ให้โอกาสนักเรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการฝึกคิดวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการดำเนินการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังพบว่าครูไม่ได้ฝึกให้นักเรียนในการให้เหตุผลด้วยการอธิบายเป็นภาษาพูดหรือภาษาเขียน ทำให้นักเรียนไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ ความคิดของตนให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554, น. 152) และจากงานวิจัยของจรรย์ กองศรีกุลดิลก (2554, น. 15) ที่พบว่าการสอนของครูเน้นคำตอบที่ถูกต้องและมองข้ามความสำคัญของกระบวนการคิดของนักเรียน ละเลยว่าเด็กคิดคำตอบอย่างไร มีขั้นตอนการคิดอย่างไร มีเหตุผลหรือไม่ ซึ่งจากข้างต้นที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่านักเรียนมีปัญหาในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการหรือวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้ ขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการให้เหตุผล ดังนั้นในการจะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จึงควรจัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติและให้เหตุผลในการทำกิจกรรมด้วย

วิธีการสอนการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของ Polya (1985, น.16-17, อ้างถึงใน รวีรวัฒน์ ไสบาล, 2560, น. 19 - 22) การจัดการเรียนการสอนแบบขั้นตอนการแก้ปัญหามีจุดประสงค์ในการช่วยเหลือนักเรียนในการแก้ปัญหา เนื่องจากการแก้ปัญหาโจทย์ของนักเรียนบางครั้งนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้เอง ครูจะเป็นผู้คอยช่วยเหลือชี้แนะให้นักเรียนค้นหาหนทางในการแก้ปัญหา โดยครูตั้งคำถามชี้แนะขั้นตอนการแก้ปัญหามีเหมือน ๆ กันในโจทย์ปัญหาลักษณะต่าง ๆ กันเพื่อให้ นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ว่าสิ่งใดบ้างที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งใดบ้างที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่เราต้อง



ค้นหาอยู่ภายใต้เงื่อนไขอะไร สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาและครูต้องเลือกใช้คำถามที่แตกต่างกัน ระหว่างโจทย์ปัญหาที่ค้นหาหรือโจทย์ปัญหาที่ให้พิสูจน์ ในการถามและชี้แนะนักเรียนนี้ ครูมี จุดประสงค์อยู่ 2 ประการ คือ ประการแรก ต้องการช่วยเหลือนักเรียนให้แก้โจทย์ปัญหาได้ ประการ ที่สอง ต้องการพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ด้วยตนเองในอนาคตถ้า นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาด้วยตนเองแล้ว เขาก็จะมีแรงบันดาลใจในการพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการซึมซับคำถามและการชี้แนะที่เป็นขั้นตอนที่ครูคอยย้ำมา ตลอดเวลา นำไปใช้แก้ปัญหาโจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้ โพลยาได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นช่วยเหลือให้นักเรียนรู้จักวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่พบว่า โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง และสิ่งที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร มีเงื่อนไขอะไรบ้างที่จะช่วยหา สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นนี้นักเรียนต้องรู้จักการวางแผน แก้ปัญหา โดยคิดวิธีวางแผนแก้ปัญหาว่าจะใช้วิธีการใดมาใช้แก้ปัญหา ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการ ตามแผน เมื่อวางแผนแก้ปัญหาเสร็จเรียบร้อยแล้วนักเรียนต้องดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ และขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ จะทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดและหาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดย ไม่จำเป็นต้องใช้ยุทธวิธีใดวิธีหนึ่งเสมอไปเมื่อนักเรียนแก้ปัญหาได้สำเร็จแล้วจะต้องมีการตรวจสอบ ความสำเร็จที่ได้นั้นถูกต้อง และมีความเป็นไปได้สำหรับปัญหานั้นหรือไม่ วิธีการสอนตามขั้นตอนของโพลยา เป็นขั้นตอนการสอนที่ชัดเจน รัดกุม มีความเหมาะสมกับลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนแก้ โจทย์ปัญหาโดยอาศัยรูปแบบการแก้ปัญหาโพลยา ทั้ง 4 ขั้นตอนนี้แล้ว จะทำให้นักเรียนแก้ปัญหาได้ อย่างสมบูรณ์

ผู้วิจัยจึงต้องคิดค้นและพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้กับระบบการจัดการเรียนรู้ให้กับ ผู้เรียนและนวัตกรรมทางการเรียนการสอน คือ สิ่งใหม่ ๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการ จัดการเรียนการสอน หรือพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2552, น. 8-9) ซึ่งแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดของโพลยา ซึ่งจะมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาเป็นขั้นช่วยเหลือให้ นักเรียนรู้จักวิเคราะห์โจทย์ปัญหา พิจารณาโจทย์ปัญหานักเรียนสามารถทำความเข้าใจโจทย์ นักเรียนสามารถบอกรายละเอียดของโจทย์ปัญหาได้ สามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนด และบอกสิ่งที่ โจทย์ถามช่วยให้นักเรียนเข้าใจโจทย์มากขึ้น ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ มีความสำคัญเพราะการวางแผนนี้จะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น เป็นการฝึกให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย พร้อมทั้งสามารถบอกวิธีการหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอน ที่นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ เพื่อคำนวณหาคำตอบและแสดงวิธีทำ ตามขั้นตอนที่ได้วาง ไว้ ขั้นตอนนี้จะทำให้ให้นักเรียนเกิดทักษะ การคิดคำนวณ การย่อความ และสรุปความจากสิ่งที่โจทย์

กำหนดการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ช่วยให้นักเรียนเขียนข้อความแสดงวิธีทำ อย่างมีระบบ และขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้นักเรียนได้มองย้อนกลับไปทบทวน ตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ ซึ่งแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยได้สร้างตามหลักการต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน นักเรียนสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน และการฝึกทำแบบฝึกทักษะ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากผู้เรียนได้มีปฏิบัติจริงด้วยตนเองผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มที่ตามศักยภาพ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ และจะช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความเข้าใจกระจ่างชัดในเรื่องที่เรียนรู้หรือทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ในทักษะต่าง ๆ ได้เร็วยิ่งขึ้น (สุนีย์ พจีเจิม, 2557, น. 23) ได้กล่าวว่า แบบฝึกทักษะมีความสำคัญในการฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเองเพิ่มเติมเนื้อหาแก่ผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หากแต่ต้องได้รับการฝึกหลาย ๆ ครั้ง หลายรูปแบบ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกแล้วก็สามารถพัฒนาตนเองได้เป็นอย่างดีแน่นอนนับได้ว่าแบบฝึกมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนและนักเรียน และ (อุษณีย์ เสือจันทร์, 2553, น. 17-18) ได้กล่าวว่า แบบฝึกช่วยในการฝึกเสริมทักษะ ทำให้จดจำเนื้อหาได้คงทนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนสามารถนำมาแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มได้ดี ผู้เรียนสามารถนำมาทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตน เป็นเครื่องมือที่ครูผู้สอนใช้ประเมินผลการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีว่านักเรียนเข้าใจมากน้อยเพียงใด

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ทบทวนความรู้ ผู้เรียนสามารถฝึกได้บ่อยตามความต้องการ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้สูงขึ้นต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70



1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

1.2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อการจัดกิจกรรมเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

1.3.2 นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

#### 1.4.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 13 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง แบ่งเป็นนักเรียนชาย จำนวน 8 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 5 คน ซึ่งมีทั้งนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น เก่ง จำนวน 3 คน ปานกลางจำนวน 6 คน และ อ่อนจำนวน 4 คน

#### 1.4.2 ตัวแปร

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
- 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 3) ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับ

แบบฝึกทักษะ

#### 1.4.3 เนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้เรื่องทศนิยมและเศษส่วนซึ่งผู้วิจัยได้นำมาจัดทำเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะจำนวน 6 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง ประกอบด้วยหัวข้อย่อยออกเป็น 6 หัวข้อย่อย ดังนี้

1.4.3.1	ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.4.3.2	การบวกและการลบทศนิยม	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.4.3.3	การคูณและการหารทศนิยม	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.4.3.4	เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.4.3.5	การบวกและการลบเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง
1.4.3.6	การคูณและการหารเศษส่วน	จำนวน 2 ชั่วโมง

#### 1.4.4 ระยะเวลาและสถานที่วิจัย

ผู้วิจัยทำวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ณ โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ” หมายถึง การจัดการเรียนรู้เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยาเป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร และกำหนดสิ่งใดมาให้ รวมถึงกำหนดตัวแปรที่ไม่ทราบค่า และตัวแปรที่เป็นเงื่อนไขในการทำ ความเข้าใจปัญหา นักเรียนอาจพิจารณาส่วนสำคัญของปัญหาอย่างถี่ถ้วนพิจารณาเข้าไปเข้ามา พิจารณาในหลากหลายมุมมอง หรืออาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำ ความเข้าใจปัญหา เช่น การเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองก็ได้

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและสิ่งที่กำหนดให้หรือสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์



แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และท้ายสุดเลือกยุทธวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียด ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้ ถ้าแผนที่เลือกไว้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ นักเรียนต้องค้นหาแผนแก้ปัญหาใหม่อีกครั้ง การค้นหาแผนแก้ปัญหาใหม่ ถือเป็นการพัฒนาผู้แก้ปัญหาที่ดีด้วยเช่นกัน

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและแผนการแก้ปัญหาที่ใช้ และพิจารณาว่ามีคำตอบหรือแผนการแก้ปัญหาอย่างอื่นอีกหรือไม่ สำหรับนักเรียนที่คาดเดาคำตอบก่อนลงมือปฏิบัติ ก็สามารถเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่คาดเดา และคำตอบจริงในขั้นตอนนี้ได้

ขั้นที่ 5 ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนฝึกทักษะให้มีความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะขณะเรียนหากนักเรียนสงสัยครูก็คอยช่วยอธิบายเพิ่มเติม ช่วยให้ผู้เรียนได้แก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนด้วยการฝึกฝนจากแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่เป็นผลจากการกระบวนการเรียนรู้ การฝึกฝน ประสบการณ์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้เกิดการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่าง ๆ ทางด้านสมรรถภาพทางด้านสมองสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

“ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์” หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นโจทย์ปัญหาที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลขที่ผู้เรียนจะต้องคิดหาคำตอบโดยใช้ความรู้ ความสามารถในการวิเคราะห์ทำความเข้าใจโจทย์วางแผนและเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมมาใช้ในกระบวนการหาคำตอบ จนนักเรียนสามารถหาคำตอบตลอดจนสามารถตรวจคำตอบว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมในการค้นหาคำตอบจนเกิดทักษะตามขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจขั้นที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 การดำเนินการแก้ปัญหาและขั้นที่ 4 การตรวจสอบคำตอบวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา แบบอัตนัย มีการประเมินระดับ

ความสามารถเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการทำความเข้าใจ 2) ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา 3) ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) ขั้นการตรวจสอบคำตอบ

“ความพึงพอใจ” หมายถึง ความรู้สึกทางบวกของบุคคลที่รู้สึกต่อสิ่งต่าง ๆ ในทางที่ดี รู้สึกชื่นชอบ สบายใจ มีความสุข เกิดความกระตือรือร้นมุ่งมั่นที่จะทำงาน และอาการพึงพอใจ ต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ

## 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.6.1 นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.6.2 ครูได้แนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้และได้สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพหลากหลายเพิ่มมากขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

1.6.3 ผลการวิจัยจะเป็นข้อเสนอแนะสำคัญสำหรับครู บุคลากร และองค์กร หน่วยงานทางการศึกษาในการนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ โพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา
3. แบบฝึกทักษะ
4. แผนกิจกรรมการเรียนรู้
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
7. ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดการวิจัย

### มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วยสาระสำคัญตามหัวข้อดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 4 - 8)

#### 2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็น มนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็น พลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขมีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอด ชีวิต โดยมุ่งให้ผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็ม ตามศักยภาพ



## 2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญดังนี้

2.1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2.1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งต้นสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

2.1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

## 2.1.3 จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดมุ่งหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.3.2 มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

#### 2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1.4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิดความรูความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.1.4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.1.4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคมแสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

#### 2.1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

2.1.5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

2.1.5.2 ซื่อสัตย์สุจริต



- 2.1.5.3 มีวินัย
- 2.1.5.4 ใฝ่เรียนรู้
- 2.1.5.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 2.1.5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 2.1.5.7 รักความเป็นไทย
- 2.1.5.8 มีจิตสาธารณะ

### 2.1.6 มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 2.1.6.1 ภาษาไทย
- 2.1.6.2 คณิตศาสตร์
- 2.1.6.3 วิทยาศาสตร์
- 2.1.6.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
- 2.1.6.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 2.1.6.6 ศิลปะ
- 2.1.6.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 2.1.6.8 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานนอกจากนั้น มาตรฐานการเรียนรู้ ยังเป็นกลไกสำคัญ ในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบเพราะมาตรฐาน การเรียนรู้ จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร ต้องสอนอะไร จะสอนอย่างไรและประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอกซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษาและการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

### 2.1.7 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วยสาระสำคัญตามหัวข้อดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.1 - 5) ดังต่อไปนี้



### 2.1.7.1 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญนั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้อัตนศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

### 2.1.7.2 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

1) จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริงอัตราส่วนร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริงแบบรูป ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์นิพจน์เอกนามพหุนามสมการระบบสมการอสมการกราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2) การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎี

บททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3) สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูลการคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆและช่วยในการตัดสินใจ

### 2.1.7.3 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

#### สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชันลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

#### สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

#### สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

### 2.1.7.4 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้



1) การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิวิเคราะห์วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2) การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการในรูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

3) การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

4) การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5) การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

#### 2.1.7.5 คุณภาพผู้เรียน

##### 1) จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.1) อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 มีความรู้สึกรักเรียนจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.2) มีความรู้สึกรักเรียนจำนวนเกี่ยวกับเศษส่วนที่ไม่เกิน 1 มีทักษะการบวก การลบ เศษส่วนที่ตัวส่วนเท่ากัน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.3) คาดคะเนและวัดความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เลือกใช้เครื่องมือและหน่วยที่เหมาะสม บอกเวลา บอกจำนวนเงิน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.4) จำแนกและบอกลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม วงกลม วงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลมทรงกระบอก และกรวย เขียนรูปหลายเหลี่ยม วงกลม และวงรีโดยใช้แบบของรูป ระบुरुูปเรขาคณิตที่มีแกนสมมาตรและจำนวนแกนสมมาตร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.5) อ่านและเขียนแผนภูมิรูปภาพ ตารางทางเดียวและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

##### 2) จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1) อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม ไม่เกิน 3 ตำแหน่งอัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้สึกรักเรียนจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณผลลัพธ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ



2.2) อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต หาความยาวรอบรูป และพื้นที่ของรูปเรขาคณิต สร้างรูปสามเหลี่ยมรูปสี่เหลี่ยม และวงกลมหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.3) นำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางสองทาง และกราฟเส้น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ

### 3) จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์ของจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.5) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนาม การแยกตัวประกอบของพหุนาม สมการกำลังสองและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3.6) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคู่อันดับ กราฟของความสัมพันธ์ และฟังก์ชันกำลังสองและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.7) มีความรู้ความเข้าใจทางเรขาคณิตและใช้เครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิตตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.8) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติ

3.9) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวยและทรงกลม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.10) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการรูปสามเหลี่ยมคล้าย ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.11) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.12) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.13) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3.14) มีความรู้ความเข้าใจทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล และแผนภาพกล่องและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

3.15) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

#### 4) จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

4.1) เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

4.2) เข้าใจและใช้หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหาและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

4.3) นำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม ไปใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน

4.4) เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ

#### 2.1.8 คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 1.5 หน่วยกิตศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

2.1.8.1 กราฟและสัมพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงเส้นสองตัวแปร การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง

2.1.8.2 สถิติ (1) การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล แผนภูมิรูปภาพแผนภูมิแท่ง กราฟเส้น แผนภูมิรูปวงกลม การแปลความหมายข้อมูล การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

2.1.8.3 ทศนิยมและเศษส่วน การเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม การเขียนทศนิยม  
 ซ้ำในรูปเศษส่วน การเปรียบเทียบทศนิยมและเศษส่วน การบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วน  
 โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วน

เพื่อให้สามารถใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีใน  
 การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รู้จักใช้วิธีการที่หลากหลายในการในการแก้ปัญหา  
 ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ ใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อ  
 ความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน สามารถเชื่อมโยงและนำความรู้ หลักการ  
 กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ชีวิตประจำวัน รวมทั้งเห็นคุณค่า  
 และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ  
 มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ค1.1 ม 1/3

ค1.3 ม1/1 , ม 1/2 , ม 1/3

ค 3.1 ม 1/1

รวม 5 ตัวชี้วัด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



### โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ค21102

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การ เรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน (100)
1	สมการเชิง เส้นตัวแปร เดียว	ค 1.3 ม1/1	-สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวการแก้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวการนำ ความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง	16	26
2	สมการเชิง เส้นสองตัว แปร	ค 1.3 ม1/2 ม1/3	-กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นสมการ เชิงเส้นสองตัวแปรการนำความรู้ เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไป ใช้ในชีวิตจริง	14	24
3	สถิติ	ค 3.1 ม1/	- การตั้งคำถามทางสถิติ - การเก็บรวบรวมข้อมูล - การนำเสนอข้อมูล แผนภูมิรูปภาพ, แผนภูมิแท่ง, กราฟ เส้นแผนภูมิรูปวงกลม - การแปลความหมายข้อมูล - การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง	14	24
4	ทศนิยม และ เศษส่วน	ค 1.1 ม1/1	- ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม - การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม - เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน - การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน - ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและ เศษส่วน	16	26
รวม				60	100

จากเนื้อหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาจัดทำเป็นแผนกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ จำนวน 6 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาการทดสอบ

## 2.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาที่มีผู้อธิบาย ไว้ดังนี้

Polya (1985, น. 16– 17) นักคณิตศาสตร์เชื้อสายฮังการีได้รับปริญญาเอกทางด้านคณิตศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยบูคาเปสต์ ในการศึกษาของท่าน ท่านสนใจเกี่ยวกับกระบวนการค้นพบ ท่านมีความคิดว่าการที่จะเข้าใจทฤษฎีนั้น ประการแรกจะต้องทราบว่าทฤษฎีนั้นค้นพบขึ้นมาได้อย่างไรดังนั้นการสอนของท่านจึงเน้นกระบวนการค้นพบมากกว่าการพัฒนาทักษะ โพลยามีผลงานทางด้านคณิตศาสตร์เป็นเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปมากกว่า 250 บทความมีหนังสือ 3 เล่ม ที่กล่าวถึงการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หนังสือที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่มีชื่อเสียงของท่านชื่อ “How To Solve It” เป็นหนังสือที่ได้รับการแปลเป็นภาษาต่างๆ ทั่วโลกถึง 18 ภาษา ในหนังสือนี้กล่าวถึงขั้นตอนทั้งสี่ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อเสนอแนะซึ่งเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยานับว่ามีอิทธิพลต่อนักคณิตศาสตร์ศึกษาในปัจจุบันอย่างมากสำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาตามรูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยาภายในห้องเรียนนั้นการเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา เป็นการมุ่งฝึกวิธีการแก้ปัญหามากกว่าจะสอนให้รู้คำตอบของปัญหา ดังนั้นครูผู้สอนควรมุ่งฝึกให้ผู้เรียนเกิดระบบในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้แนวคิดของ Polya (1985, น. 16-17) อ้างถึงใน, รวีวรรณ ไสบาล, 2560, น. 20 - 22) ได้กล่าวถึง กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดดั้งเดิมของโพลยา โดยมีนักคณิตศาสตร์ศึกษาท่านอื่น ๆ ได้ขยายความรู้ให้มีความชัดเจนมากขึ้น

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหาเป็นขั้นตอนแรก เป็นปราการด่านสำคัญของการแก้ปัญหา แบ่งขั้นทำความเข้าใจปัญหาออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อยๆ

1.1 ขั้นตอนแรกเป็นการมองไปที่สาระของตัวปัญหา โดยพยายามตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้

1.1.1 ปัญหาต้องการอะไร

1.1.2 ปัญหาชัดเจนหรือไม่

1.1.3 มีข้อตกลงอะไรอยู่เบื้องหลังบ้าง

1.1.4 มีคำศัพท์เฉพาะ บทนิยาม ความคิดรวบยอด กฎ สูตร ทฤษฎีที่

ต้องการคำอธิบายเพิ่มเติมหรือไม่

ขั้นตอนย่อย ๆ นี้รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลจากปัญหา โดยพิจารณาว่า

1. ปัญหากำหนดข้อมูลอะไรให้บ้าง
2. ข้อมูลที่กำหนดให้พอเพียงหรือไม่
3. มีข้อมูลอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง
4. มีข้อมูลอื่น ๆ ที่ต้องการเพิ่มเติมหรือไม่
5. ข้อมูลต่าง ๆ ที่กำหนดมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร

ถึงแม้ว่าจะไม่สามารถตอบคำถามนี้ได้ทั้งหมดในตอนแรก แต่คำถามต่าง ๆ

ข้างต้นนี้ควรอยู่ในใจผู้แก้ปัญหาเมื่อเริ่มต้นแก้ปัญหา มีอยู่บ่อยครั้งที่ในขั้นตอนนี้ต้องการเขียนรูปหรือเขียนแผนภูมิช่วยช่วยแยกแยะลักษณะปัญหาให้ชัดเจน การเขียนปัญหาที่กำหนดให้ใหม่ด้วยถ้อยคำของผู้แก้ปัญหาเองเป็นวิธีหนึ่งที่จะทำให้ผู้แก้ปัญหามีความเข้าใจดีขึ้น

1.2 ขั้นตอนย่อยที่สอง เป็นการมองไปที่ธรรมชาติหรือประเภทของคำตอบของปัญหาคำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด คำตอบเป็นจำนวน อยู่ในรูปกฎ สูตร หรือรูปทั่วไป หรือว่าคำตอบต้องการคำอธิบายให้เหตุผล แม้ว่าในขั้นตอนนี้เรายังไม่ได้คำตอบของปัญหา แต่ก็ควรจะมองเห็นว่ารูปแบบของปัญหาที่ต้องการนั้นเป็นอย่างไร ในขั้นตอนนี้ตามแนวคิดของโพลยาจะต้องสามารถระบุประเภทของปัญหาได้ว่าเป็นปัญหาให้ค้นหา หรือปัญหาให้พิสูจน์ พร้อมทั้งแยกส่วนสำคัญของปัญหาออกได้ โดยเฉพาะส่วนที่ปัญหาต้องการและส่วนที่ปัญหากำหนดให้

2. ขั้นวางแผน เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องพิจารณากำหนดว่าจะแก้ปัญหาวัยวิธีใดจะแก้ อย่างไร ตามแนวคิดของโพลยา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้กับสิ่งที่ต้องการหาโดยการพยายามอธิบายสิ่งต่อไปนี้

2.1 เคยเห็นปัญหานี้มาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาที่คล้ายคลึงกับปัญหานี้หรือ แต่แตกต่างกันที่รูปแบบมาก่อนหรือไม่

2.2 รู้จักปัญหาที่สัมพันธ์กับปัญหานี้หรือไม่ รู้จักทฤษฎีซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์หรือไม่

2.3 พิจารณาสິงที่ไม่ทราบในปัญหา พยายามนึกถึงปัญหาที่คุ้นเคย ซึ่งมีสิ่งที่ไม่ทราบเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน

2.4 ปัญหานี้สัมพันธ์กับปัญหาที่เคยมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหามาก่อนหรือไม่ สามารถนำประสบการณ์เหล่านั้นมาใช้แก้ปัญหานี้ได้หรือไม่



2.5 พิจารณาปัญหานี้ใหม่อีกครั้ง พิจารณาว่ายังคงแตกต่างจากปัญหาที่เคยมีประสบการณ์มาก่อนหรือไม่

2.6 ถ้าไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาก็กำหนดให้โดยตรงในเบื้องต้นควรพยายามแก้ปัญหาก็สัมพันธ์กันก่อน พยายามจินตนาการเพื่อจะเข้าใจถึงปัญหาที่สัมพันธ์กัน พิจารณาว่าสามารถแก้เพียงบางส่วนของปัญหาได้หรือไม่ พิจารณาเก็บบางส่วนของเงื่อนไขไว้ตัดส่วนอื่น ๆ ทิ้งไปก่อน พยายามแก้หาสิ่งที่ไม่ทราบจากปัญหาย่อยนี้เพื่อนำไปสู่การหาสิ่งที่ไม่ทราบค่าอื่น ๆ ถัดไป

2.7 ใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ทั้งหมดหรือไม่ ใช้เงื่อนไขทั้งหมดหรือไม่ได้แจ่มแจ้งรายการของสิ่งที่เป็นประโยชน์เพื่อพาดพิงไปยังตัวปัญหาหรือไม่ ขั้นตอนและผู้แก้ปัญหามีการพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในปัญหาผสมผสานกับประสบการณ์เดิม ในการแก้ปัญหาก็ผู้แก้ปัญหามีอยู่กำหนดเป็นวิธีการและเทคนิคหรือที่เรียกกันทั่วไปว่ายุทธวิธี (Strategy) ในการแก้ปัญหาก็มีอยู่หลายแบบ เช่น ยุทธวิธีการเดาและตรวจสอบ ยุทธวิธีการเขียนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง ยุทธวิธีสร้างตาราง ยุทธวิธีใช้ตัวแปร ยุทธวิธีค้นหารูปแบบ

3. ขั้นตอนการตามแผน หลังจากการวางแผนในการแก้ปัญหาก็แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ตามยุทธวิธีที่เลือกไว้จนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้ หรือค้นพบวิธีการแก้ปัญหาก็ใหม่ในขั้นตอนการตามแผนนี้ผู้แก้ปัญหาก็ต้องใช้ความรู้ประสบการณ์ที่มีอยู่ประมวลเข้าด้วยกัน โดยให้เหตุผลและข้อสรุปที่เป็นของตนเอง ถ้าแก้ปัญหาก็ไม่สำเร็จตามแผนที่วางไว้ก็ต้องค้นหาสาเหตุ และใช้ประโยชน์จากความผิดพลาดครั้งแรก ๆ ในการแก้ปัญหาก็ครั้งใหม่ ผู้แก้ปัญหาก็ต้องไม่กลัวการเริ่มต้นใหม่ ความผิดพลาดในครั้งแรก ๆ จะช่วยจุดประกายความคิดในการหายุทธวิธีใหม่ซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จ

4. ขั้นตอนตรวจสอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาก็ต้องมองย้อนกลับไปทีขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาตั้งแต่ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนวางแผนแก้ปัญหาก็ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งขั้นตอนการตามแผนเป็นการพิจารณาว่ารายละเอียดต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนนั้นมีความถูกต้องสมบูรณ์เพียงใดการตรวจสอบนอกจากจะช่วยให้พบข้อบกพร่องที่อาจมีอยู่เพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นแล้วยังช่วยให้ผู้แก้ปัญหาก็เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาก็ทั้งกระบวนการได้ดีขึ้น สามารถขยายวิธีการแก้ปัญหาก็เป็นขั้นตอนย่อย ๆ ที่สำคัญได้ 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 เป็นการตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของขั้นตอนต่างๆ เป็นการพยายามที่จะรู้แจ้งให้ลึกซึ้งเพิ่มขึ้นกว่าเดิม และซาบซึ้งกับปัญหาก็ที่ได้แก้จนพบคำตอบแล้วนี้ โดยพิจารณาว่า

1. คำตอบที่ได้สอดคล้องกับปัญหาหรือไม่
2. มีคำตอบอย่างอื่นนอกจากที่ทำได้หรือไม่
3. มีวิธีการอื่นในการแก้ปัญหาก็นั้นอีกหรือไม่ วิธีการใดง่ายกว่า ดีกว่าหรือเหมาะสมกว่า

ขั้นที่ 2 เป็นการใช้ประโยชน์จากปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหา ในการจุดประกายความคิดไปสู่ปัญหาอื่นๆ ที่สัมพันธ์กับปัญหานี้สร้างสรรค์ปัญหาที่สัมพันธ์กันขึ้นมาใหม่อาจกล่าวว่าเป็น “การมองไปข้างหน้า” ก็ได้

กระทรวงศึกษาธิการ (2555, น. 8-10, อ้างถึงใน บุญญา เพียรสวรรค์, 2559, น. 22) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา และตัดสินใจว่าจะอะไรคือสิ่งที่ต้องการค้นหา ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนสำคัญของปัญหา ซึ่งได้แก่ ตัวไม่รู้ค่า ข้อมูลและเงื่อนไขในการทำเข้าใจปัญหา นักเรียนอาจพิจารณาส่วนสำคัญของปัญหาอย่างถี่ถ้วน พิจารณาเข้าไปเข้ามา พิจารณาในหลากหลายมุมมอง หรืออาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำเข้าใจปัญหาเช่น การเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองก็ได้

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาเพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และท้ายสุดเลือกยุทธวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้ ถ้าแผนหรือยุทธวิธีที่เลือกไว้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ นักเรียนต้องค้นหาแผนหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาใหม่อีกครั้ง การค้นหาแผนหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาใหม่ ถือเป็นการพัฒนาผู้แก้ปัญหาที่ดีด้วยเช่นกัน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบคำตอบ ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ แล้วพิจารณาว่ามีคำตอบหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาอย่างอื่นอีกหรือไม่ สำหรับนักเรียนที่คาดเดาคำตอบก่อนลงมือปฏิบัติ ก็สามารถเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่คาดเดา และคำตอบจริงในขั้นตอนนี้ได้

สุภิญญา พิทักษ์ศักดากร (2541, น. 13-20, อ้างถึงใน อาพันธ์ชนิต เจนจิต, 2556, น. 18-20) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาไว้พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) เป็นขั้นตอนแรกของการแก้ปัญหา โดยมองไปที่สาระของตัวปัญหา มีข้อมูลใดที่มาจากปัญหาที่สามารถระบุประเภทของปัญหาได้ พร้อมทั้งแยกส่วนสำคัญของปัญหาออกได้โดยส่วนที่เป็นปัญหาที่ต้องการ



และส่วนที่ปัญหากำหนดให้ คือ สามารถบอกได้ว่า อะไรคือสิ่งที่โจทย์ต้องการหา โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์กำหนดเงื่อนไขอะไรให้ และเพียงพอที่จะแก้ปัญหหรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน (Devising a Plan) เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะต้องพิจารณากำหนดว่าจะแก้ปัญห ด้วยวิธีการใด ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความรู้ ความคิดรวบยอด และหลักการต่างๆที่ได้เรียนรู้มาก่อน รวมทั้งอาจจะใช้ประสบการณ์ที่คุ้นเคยกับปัญหาที่มีความคล้ายคลึงมาแล้ว หรือมีส่วนใกล้เคียงกับปัญหาที่ต้องการจะแก้ นำมาช่วยในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่กำหนด หรือสมมติฐานที่จะนำไปสู่ผลได้บ้าง และมีข้อมูลใดบ้างที่จะนำไปสู่สิ่งที่ต้องการหาซึ่งอาจไม่ใช่ข้อมูลที่กำหนดในตัวปัญหาโดยตรงหรืออาจกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่ายุทธวิธี (Strategy) ในการแก้ปัญห ประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหจะช่วยเพิ่มพูนความรู้ความสามารถของผู้แก้ปัญหายุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหามีด้วยกันหลายวิธีดังนี้

1. การค้นหารูปแบบ
2. การสร้างตาราง
3. การเขียนภาพหรือแผนภาพ
4. การแจกกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด
5. การคาดเดาและการตรวจสอบ
6. การทำงานแบบย้อนกลับ
7. การเขียนสมการ
8. การเปลี่ยนมุมมอง
9. การแบ่งเป็นปัญหาย่อย
10. การให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์
11. การให้เหตุผลทางอ้อม

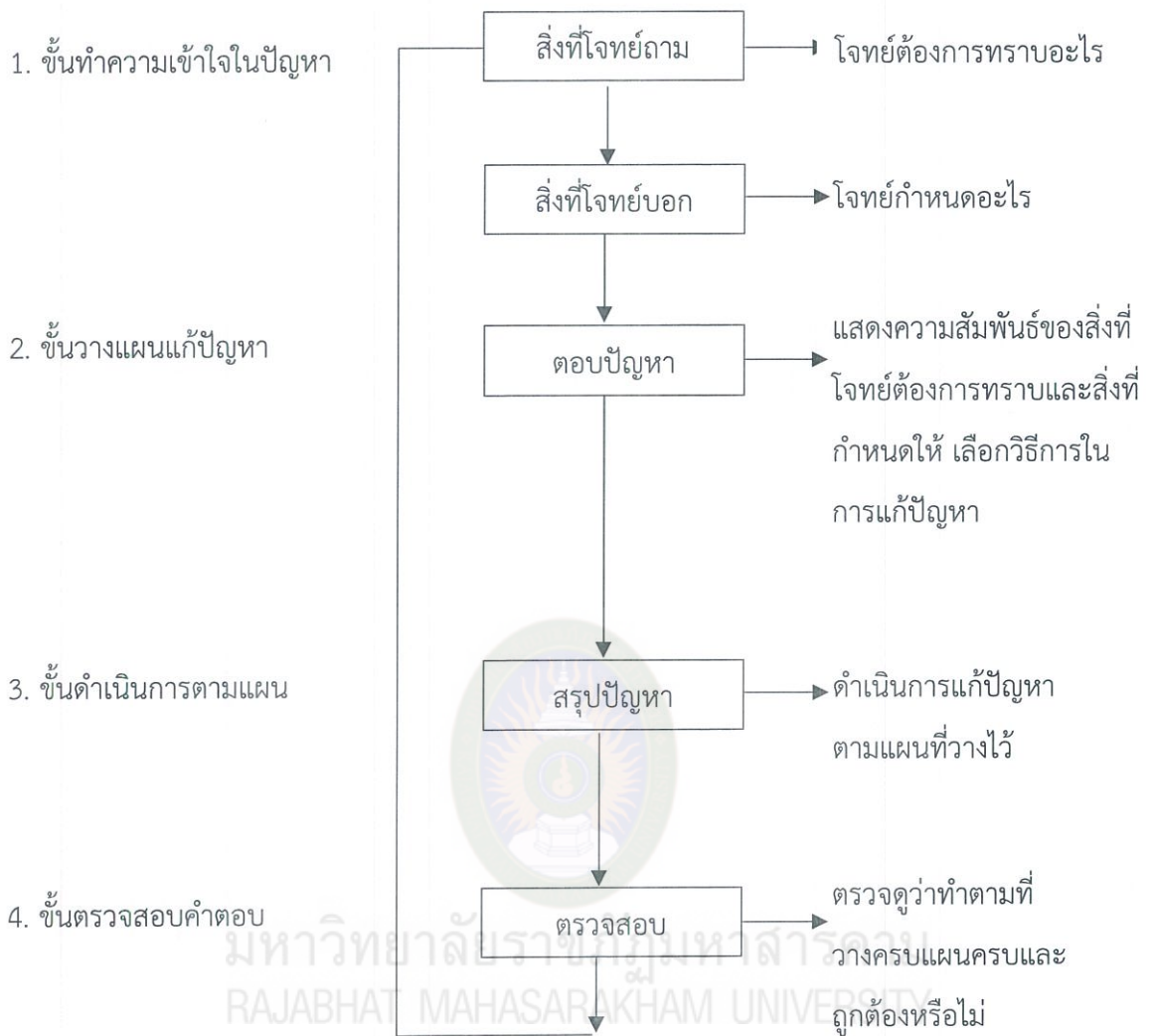
ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) เป็นการดำเนินการยุทธวิธีที่เลือกไว้จนกระทั่งหาคำตอบได้หรือค้นพบวิธีแก้ปัญหใหม่ ในขั้นนี้ผู้แก้ปัญหต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ประมวลเข้าด้วยกัน โดยให้เหตุผลและข้อสรุปที่เป็นของตนเองถ้าแก้ปัญหไม่สำเร็จตามแผนที่วางไว้ ต้องค้นหาสาเหตุและใช้ประโยชน์จากความผิดพลาดครั้งแรกๆ ในการแก้ปัญหครั้งใหม่ สำหรับปัญหาที่มีการคิดคำนวณ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นลงมือคิดคำนวณ ซึ่งความแม่นยำถูกต้องในการคิดคำนวณเป็นสิ่งสำคัญ ต้องตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนโดยละเอียด สำหรับปัญหาที่เป็นการให้เหตุผลหรือการพิสูจน์ ต้องตรวจสอบทุกขั้นตอนว่าการให้เหตุผลนั้นเป็นแบบแผนของการให้เหตุผลหรือการพิสูจน์ที่ถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ (Looking Back) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่ง แต่มักจะถูกละเลย เมื่อเราได้คิดและแสดงวิธีแก้ปัญหแต่ละขั้นโดยละเอียดแล้วต้อง



ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบและกระบวนการได้มาซึ่งคำตอบด้วย เพราะจะช่วยให้เราเข้าใจปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาโดยส่วนรวม ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้ที่มีอยู่ และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น การแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา หมายถึง การจัดการเรียนรู้เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งขั้นตอนมีทั้งสิ้น 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร และกำหนดสิ่งใดมาให้ รวมถึงกำหนดตัวแปรที่ไม่ทราบค่า และตัวแปรที่เป็นเงื่อนไข อาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองก็ได้ 2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหานักเรียนแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและสิ่งที่กำหนดให้ หรือสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เลือกวิธีการในการแก้ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการตามแผน ดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ถ้าแผนที่เลือกไว้ไม่สามารถแก้ปัญหได้ นักเรียนต้องค้นหาแผนแก้ปัญหใหม่อีกครั้ง 4) ขั้นตรวจสอบคำตอบโดยการตรวจสอบความถูกต้องความสมเหตุสมผลของคำตอบและแผนการแก้ปัญหที่ใช้ และพิจารณาว่ามีคำตอบหรือแผนการแก้ปัญหอย่างอื่นอีกหรือไม่ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะอยู่ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

## 2.3 แบบฝึกทักษะ

### 2.3.1 ความหมายของแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกเสริมทักษะ เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น มีผู้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะหรือชุดการฝึกไว้ ดังนี้

ศศิธร ธัญลักษณ์นันท์ (2552, น. 375) ให้ความหมายแบบฝึกทักษะว่า หมายถึงแบบฝึกทักษะที่ใช้ฝึกความเข้าใจ ฝึกทักษะต่าง ๆ และทดสอบความสามารถของนักเรียนตามบทเรียนที่ครูสอนว่า นักเรียนเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2555, น. 131) ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกเสริมทักษะ เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งเป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้นส่วนใหญ่ในหนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ท้ายบทเรียนในบางวิชาแบบฝึกจะมีลักษณะแบบฝึกปฏิบัติ

ประโรม กุ่ยสาคร (2557, น. 54) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนหรือสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ฝึกทักษะการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการปฏิบัติของนักเรียนมีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่มีกิจกรรมให้นักเรียนทำ เช่น แบบตัวอย่าง การตั้งโจทย์ปัญหาให้นักเรียนตอบ หรือการยกข้อความเพื่อฝึกทักษะหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาไปแล้ว

จากที่กล่าวมาข้างต้น แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อกิจกรรมการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะทางการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการปฏิบัติ นอกจากแบบฝึกในหนังสือเรียนและใช้ทดสอบความสามารถของผู้เรียนตามบทเรียนนั้นว่านักเรียนเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด

### 2.3.2 ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ

ผู้วิจัยได้ศึกษาความสำคัญของแบบฝึกทักษะ ซึ่งมีผู้กล่าวไว้หลายท่านยกตัวอย่าง ดังนี้

อดุลย์ บุญปลื้ม (2552, น. 25) ได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้น ช่วยให้การเรียนรู้เกิดความสุขสนุกสนานคงทน ผู้เรียนสามารถรู้ข้อบกพร่องและความก้าวหน้าของตนเอง สามารถนำแบบฝึกหัดมาทบทวนเนื้อหาเดิมด้วยตนเองหลังจากที่ได้เรียนมาแล้ว นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดเวลาในการสอนของครูอีกด้วย

มะลิ อัจฉริย์ (2553, น. 36) ได้กล่าวถึง ประโยชน์และความสำคัญของแบบฝึกทักษะที่ดี มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการฝึกทักษะได้เป็นอย่างดี แบบฝึกทักษะที่ดี



เปรียบเสมือนผู้ช่วยที่สำคัญของครู ทำให้ครูลดภาระการสอนลงได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่ และเพิ่มความเข้าใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี

ชาญชัย อาจิมสมาจาร (2554, น. 35) ได้กล่าวถึงแบบฝึกทักษะที่เป็นวิถีทางที่สำคัญในการกระตุ้นและนำกิจกรรมการเรียนรู้ภายในหรือภายนอกชั้นเรียน ช่วยสร้างเจตคติที่ดีสู่งานที่จะทำให้นักเรียนภูมิใจในความสำเร็จ สามารถกระตุ้นให้นักเรียนทำให้ดีกว่าและพัฒนาอุปนิสัยการเรียนการสอนแบบเป็นเอกเทศ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะมีความสำคัญต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างยิ่ง ซึ่งครูผู้สอนสามารถที่จะสร้างขึ้นมาใช้เอง แบบฝึกทักษะเป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อฝึกทักษะหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากแบบเรียนไปแล้ว ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความมั่นใจและเกิดความชำนาญเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนทราบข้อบกพร่องของตนเองและนำมาปรับปรุงแก้ไขนักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้และทักษะมากยิ่งขึ้น

### 2.3.3 ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ

ในการสร้างแบบฝึกทักษะมีองค์ประกอบหลายประการ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับองค์ประกอบของแบบฝึกไว้ดังนี้

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2553, น. 130) ได้กล่าวว่า แบบฝึกทักษะควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ
2. สารที่เรียน ปัญหา หรือคำถาม แบบฝึกหัดและกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดและทำ
3. ที่ว่างสำหรับให้ผู้เรียนเขียนคำตอบ
4. เฉลยคำตอบหรือแนวทางในการตอบ
5. คำแนะนำและแหล่งข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแนวคิด

ข้างต้น แบบฝึกทักษะควรมีองค์ประกอบดังนี้

- 5.1 คำชี้แจง
- 5.2 แบบฝึกทักษะ
- 5.3 จุดประสงค์
- 5.4 เนื้อหา

คารน ล้อมในเมือง (2554, น. 33) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. คู่มือการใช้แบบฝึกทักษะ เป็นเอกสารสำคัญในการใช้แบบฝึกว่าใช้เพื่ออะไร และมีวิธีการใช้อย่างไร เช่น ใช้เป็นแบบฝึกทำยบท ใช้เป็นการบ้านหรือใช้สอนซ่อมเสริม ควรประกอบไปด้วย

1.1 ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ ระบุในแบบฝึกทั้งหมดกี่ชุดอะไรบ้าง และมีส่วนประกอบอื่น ๆ หรือไม่

1.2 สิ่งที่ครูหรือนักเรียนต้องเตรียม (ถ้ามี) จะเป็นการบอกให้นักเรียนและครูเตรียมตัวให้พร้อมล่วงหน้าก่อนเรียน

1.3 จุดประสงค์ในการใช้แบบฝึกทักษะ

1.4 ขั้นตอนในการใช้บอกเป็นข้อ ๆ ตามลำดับการใช้ อาจเขียนในรูปแบบการสอนจะชัดเจนยิ่งขึ้น

1.5 เฉลยแบบฝึกทักษะในแต่ละชุด

2. แบบฝึกทักษะ เป็นสื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ถาวร ควรมีส่วนประกอบดังนี้

2.1 ชื่อชุดฝึกทักษะในแต่ละชุดย่อย

2.2 จุดประสงค์

2.3 คำสั่ง

2.4 ตัวอย่าง

2.5 ชุดฝึกทักษะ

2.6 ภาพประกอบ

2.7 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

2.8 แบบประเมินบันทึกผลการใช้

จากที่กล่าวมาข้างต้น แบบฝึกทักษะที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้มีองค์ประกอบดังนี้ 1) คำชี้แจงการใช้คู่มือ 2) ตัวอย่างแบบฝึกทักษะ 3) ชุดแบบฝึกทักษะ 4) เฉลยคำตอบหรือแนวทางในการตอบ 5) คำแนะนำและแหล่งข้อมูลที่ผู้เรียนสามารถไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 6) แบบทดสอบหลังเรียน

### 2.3.4 รูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะ

คำรน ล้อมในเมือง (2554, น. 24) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะไว้ว่า การสร้างรูปแบบแบบฝึกก็เป็นสิ่งสำคัญ ในการที่จะถูกใจให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติแบบฝึกทักษะจึงควรมีรูปแบบที่หลากหลายมิใช่มีแค่แบบเดียวจะเกิดความจำเจน่าเบื่อหน่ายไม่ทำท่ายให้อายากรู้ยากลอง ซึ่งจะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ดังนี้

1. แบบถูกผิด เป็นแบบทักษะที่เป็นประโยคบอกเล่า ให้ผู้เรียนอ่านแล้วเลือกใส่เครื่องหมายถูกหรือผิดตามดุลพินิจของผู้เรียน

2. แบบจับคู่ เป็นแบบฝึกทักษะที่ประกอบด้วยคำถามหรือตัวปัญหา ซึ่งเป็นตัวยืนไว้ในสมุดขวามือ มาจับคู่กับคำถามให้สอดคล้องกัน โดยใช้หมายเลขหรือรหัสคำตอบไปวางไว้ที่หน้าข้อความ หรือจะใช้การโยงเส้นก็ได้

3. แบบเติมคำหรือเติมข้อความ เป็นแบบฝึกที่มีข้อความไว้ให้ แต่จะเว้นช่องว่างให้ผู้เรียนเติมคำหรือข้อความที่ขาดหายไป ซึ่งคำหรือข้อความที่นำมาเติมอาจให้เติมอย่างอิสระ หรือกำหนดตัวเลือกให้เติมก็ได้

4. แบบหลายตัวเลือก เป็นแบบฝึกเชิงทดสอบ โดยจะมี 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคำถามซึ่งจะต้องเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ ชัดเจนไม่คลุมเครือ ส่วนที่ 2 เป็นตัวเลือก คือถ้อยคำตอบซึ่งอาจมี 3- 5 ตัวเลือกก็ได้ ตัวเลือกทั้งหมดจะมีตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวส่วนที่เหลือเป็นตัวลวง

5. แบบอัตนัย คือ ความเรียงเป็นแบบฝึกที่ตัวคำถาม ผู้เรียนต้องเขียนบรรยายตอบอย่างเสรีตามความสามารถ โดยไม่จำกัดคำตอบ แต่จำกัดในเรื่องเวลา อาจใช้ในรูปแบบของคำถามทั่วไป หรือเป็นคำสั่งให้เขียนเรื่องราวต่าง ๆ ก็ได้

วรนาถ พ่วงสุวรรณ (2558, น. 34-37) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ตั้งจุดประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา
3. ขั้นตอนในการสร้าง
  - 3.1 ศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน
  - 3.2 ศึกษาหลักจิตวิทยาของเด็กและจิตวิทยาการเรียนการสอน
  - 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
  - 3.4 ศึกษาลักษณะของแบบฝึกทักษะ
  - 3.5 วางโครงเรื่องและกำหนดรูปแบบให้สัมพันธ์กับโครงเรื่อง
  - 3.6 เลือกเนื้อหาต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาบรรจุในแบบฝึกทักษะให้ครบตามที่

กำหนด

เกสร รองเดช (2557, น. 236-37) ได้เสนอแนะแนวทางในการสร้างแบบฝึกทักษะดังนี้

1. สร้างแบบฝึกทักษะให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน คือ ไม่ง่ายไม่ยากจนเกินไป
2. เรียงลำดับแบบฝึกทักษะจากง่ายไปหายาก
3. แบบฝึกทักษะบางแบบควรใช้ภาพประกอบ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการฝึก และจะช่วยย่นอายุให้ติดตามต่อไปตามหลักของการจูงใจ
4. แบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นเป็นแบบฝึกสั้น ๆ ง่าย ๆ ใช้เวลาในการฝึกประมาณ

30 ถึง 45 นาที



5. เพื่อป้องกันความเบื่อหน่าย แบบฝึกต้องมีลักษณะต่าง ๆ เช่น ประสมคำจากภาพ เล่นกับบัตรภาพ เต็มคำลงในช่องว่าง อ่านคำประพันธ์ ฝึกร้องเพลง และใช้เกมต่าง ๆ ประกอบ

Bock (1993, p. 3) ได้ให้ข้อพิจารณาในการสร้างแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์ให้ชัดเจน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบจุดมุ่งหมายของแบบฝึกทักษะ

2. หารายละเอียดต่าง ๆ เช่น คำแนะนำในการทำแบบฝึกทักษะหรือขั้นตอนในการทำอย่างละเอียด

3. สร้างแบบฝึกทักษะให้มีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนมากที่สุด เช่น แบบฝึกทักษะอาจใช้รูปแบบง่าย ๆ โดยเริ่มจากการให้นักเรียนตอบคำถามในลักษณะถูกผิดจนถึงการให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น

4. แบบฝึกทักษะควรสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียน เช่น การให้นักเรียนเขียนเรียงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นลงในตารางหรือแผนภูมิที่กำหนดให้

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเลือกใช้แบบฝึกทักษะแบบอันทันที คือ ความเรียงเป็นแบบฝึกที่ตัวคำถาม ผู้เรียนต้องเขียนบรรยายตอบอย่างเสรีตามความสามารถ โดยไม่จำกัดคำตอบ แต่จำกัดในเรื่องเวลา และมีหลักการสร้างแบบฝึกทักษะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบหลัก ได้แก่ คู่มือการใช้แบบฝึกทักษะและตัวแบบฝึกทักษะในส่วนของคู่มือการใช้แบบฝึกทักษะ วิธีการใช้ ส่วนตัวแบบฝึกทักษะนั้นเป็นส่วนที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนใช้ฝึกฝนทักษะ มีคำสั่งที่เข้าใจง่าย มีตัวอย่างประกอบ มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และส่งเสริมให้นักเรียนฝึกฝนได้ด้วยตนเอง

## 2.4 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 2.4.1 ความหมายของแผนกิจกรรมการเรียนรู้

แผนกิจกรรมการเรียนรู้ คือ เครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนในทุกระดับชั้น เปรียบเสมือนแผนที่นำทางที่ช่วยให้ครูสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนได้เหมาะสม ตรงตามเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ โดยมีผู้กล่าวถึงความหมายของแผนกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ชนาธิป พรกุล (2554, น. 85) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เขียนไว้ล่วงหน้า ทำให้ผู้สอนมีความพร้อม และมั่นใจว่าสามารถสอนได้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และดำเนินการสอนได้ราบรื่น

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2557,น.10) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงแผนการหรือโครงการที่เขียนเป็นลายลักษณ์อักษร โดยครูเป็นผู้ออกแบบกิจกรรมการเรียน การสอนไว้ล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการใช้สื่อการสอน การวัดผลประเมินผล มีรูปแบบและวิธีสอน รวมถึงเทคนิคการสอนที่ สอดคล้องกับหลักสูตร

กัญญาณี สมอ (2560,น.18) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การเตรียมการจัดการเรียนรู้โดยจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรและอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้สอน สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นรายคาบหรือรายชั่วโมง รวมทั้งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้สอนพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำผู้เรียนไปสู่ จุดประสงค์การเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แผนกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงแนวทางหรือรูปแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ ที่ครูผู้สอนได้ออกแบบไว้ล่วงหน้าและมีการเขียนเป็นลายลักษณ์ เพื่อเป็นกรอบ กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้และ พัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกิจกรรมเรียนที่หลากหลาย มีรูปแบบวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้ และมีการวัดประเมินผล

#### 2.4.2 ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

หากครูผู้สอนท่านใดที่ประสบการณ์ในการสอนยังมีไม่มากนักเท่าที่ควรจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะมีแผนการจัดกิจกรรมการเรียนเพราะถ้าหากไม่มีแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชานั้น ๆ อาจจะทำให้ครูผู้สอน ไม่มีแนวทางหรือกรอบกิจกรรมที่จะไปจัดกิจกรรมการเรียน ทำให้บริหารเวลา ในการเรียนในรายวิชานั้นได้ไม่เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละชั่วโมง เช่น เนื้อหาที่เตรียมในชั่วโมงนั้น ๆ เยอะเกินไป ดังนั้น แผนการจัดกิจกรรมการเรียนจึงมีความสำคัญต่อนักวิชาการได้อธิบายไว้ดังนี้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น. 20) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสำคัญหลายประการดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนย่อมจะสอนด้วยความคล่องแคล่ว เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่น ไม่ติดขัด การสอนจะดำเนินไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์
2. ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนอย่างมีแผนมีเป้าหมาย และมีทิศทางในการสอน มีใช้สอนอย่างเลื่อนลอย ผู้เรียนจะได้รับความรู้ ความคิด เกิดเจตคติ เกิดทักษะเกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่ผู้สอนวางแผนไว้ ทำให้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณค่า
3. ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร ทั้งนี้เพราะในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรทั้งด้านจุดประสงค์ เนื้อหาสาระที่จะสอน การจัดกิจกรรม



การเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน และการวัดผลและประเมินผล แล้วจัดทำออกมาเป็นแผนการจัดการ  
การเรียนรู้หลักสูตร

4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้สอนต้องวางแผนการจัดการ  
เรียนรู้อย่างรอบคอบในทุกองค์ประกอบของการ รวมทั้งการจัดเวลาเวลา สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ  
ดังนั้น เมื่อมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่รอบคอบ และปฏิบัติตามแผนการจัดการ  
การเรียนรู้ที่วางไว้ ผลของการสอนย่อมสำเร็จได้ดีกว่าการไม่ได้วางแผนการจัดการเรียนรู้

5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสอน  
ต่อไป ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนและเป็นแนวทางในการทบทวนหรือการออกข้อสอบเพื่อวัดผลและ  
ประเมินผลผู้เรียนได้ นอกจากนี้ทำให้ผู้สอนมีเอกสารไว้เป็นแนวทางแก่ผู้ที่เข้าสอนในกรณีจำเป็น เมื่อ  
ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนเองได้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้และประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน

6. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน ทั้งนี้เพราะผู้สอนสอน  
ด้วยความพร้อม เป็นความพร้อมทั้งทางด้านจิตใจคือ ความมั่นใจในการสอน และความพร้อมทางด้าน  
วัตถุ คือ การที่ผู้สอนได้เตรียมเอกสาร หรือสิ่งการสอนไว้อย่างพร้อมเพรียง เมื่อผู้สอนมีความพร้อมใน  
การสอนย่อมสอนด้วยความกระฉ่างแจ้ว ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนในบทเรียน อันจะส่งผล  
ให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน

กฤษดา บุญหมื่น (2555, น. 56) ได้อธิบายไว้ว่าความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้ มีความสำคัญหลายประการ ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สามารถบรรลุจุดประสงค์  
การเรียนรู้ที่กำหนด

2. เป็นเครื่องมือสำหรับผู้ปฏิบัติการสอนแทนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม  
สาระที่กำหนดได้อย่างเหมาะสม

3. เป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อทราบความเหมาะสม  
ในการจัดกิจกรรมแต่ละเนื้อหา และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนากิจกรรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. ช่วยให้ผู้สอนมีโอกาสศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน  
รูปแบบต่าง ๆ เพื่อประกอบการเขียนแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหา และผู้เรียน

5. ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบตามขั้นตอนที่  
กำหนดไว้

6. ช่วยให้ผู้สอนได้ทบทวนประสบการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

7. เป็นหลักฐานทางวิชาการในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



ศิริวรรณ วณิชพัฒน์วรชัย (2558, น. 173) ได้อธิบายไว้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีรายละเอียดสำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักฐานที่แสดงถึงการเป็นครูมืออาชีพ มีการเตรียมล่วงหน้าแผนการจัดการเรียนรู้จะสะท้อนให้เห็นถึงการใช้เทคนิคการสอน สื่อนวัตกรรม และจิตวิทยาการเรียนรู้มาผสมผสานกันหรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียนที่ตนเองสอนอยู่
2. ช่วยส่งเสริมให้ผู้สอนได้ศึกษาค้นคว้า หาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเทคนิคการสอน สื่อนวัตกรรม และวิธีการวัดและประเมินผล
3. ทำให้ครูผู้สอนและครูที่จะปฏิบัติการสอนแทน สามารถปฏิบัติการสอนแทนได้อย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพ
4. เป็นหลักฐานที่แสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป
5. เป็นหลักฐานที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญในวิชาชีพครู ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการ เพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะหรือตำแหน่งได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดทำไว้ล่วงหน้า ใช้เป็นกรอบ ทิศทางบริหารความคุ้มค่ากับเวลาที่ผ่านไป ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งแต่ละแผนการสอนประกอบไปด้วย สื่อ นวัตกรรม รูปแบบวิธีการสอน จิตวิทยาการเปิดโอกาสให้ผู้สอนได้ศึกษาค้นคว้า และค้นพบรูปแบบวิธีการสอนต่าง ๆ ที่ในปัจจุบันอยู่อย่างหลากหลาย มาเลือกใช้กับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังมีข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้งยังเป็นหลักฐานทางวิชาการที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

#### 2.4.3 องค์ประกอบของทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นรรักษ์ ฝันเชียร (2561, น. 34) ได้อธิบายไว้ว่า การจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ครูผู้สอน จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของหลักสูตรแกนกลางและหลักสูตรสถานศึกษาอย่างถ่องแท้ เพื่อให้สามารถออกแบบแผนการสอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องครบถ้วน ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการจัดการศึกษาทั้งกับตัวผู้เรียนและตัวครูผู้สอนเอง โดยอาศัย โดยองค์ประกอบที่สำคัญของการออกแบบแผนการสอนนั้น จะต้องประกอบด้วย

1. หัวเรื่อง คือ ส่วนที่ต้องกำหนด ชื่อของเรื่องหรือหน่วยการเรียนรู้ ชั้นที่สอน และเวลาที่ใช้สอน
2. สารสำคัญ คือ มโนทัศน์หลักหรือความคิดรวบยอดของการจัดการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งกำหนดเป็นภาพกว้างให้เห็นการเชื่อมโยงข้อมูลของสิ่งที่กำลังจะสอน

3. มาตรฐานและตัวชี้วัด คือ คุณลักษณะสำคัญของผู้เรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จะหยิบยกมาเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและคาดว่าจะเกิดกับผู้เรียน ซึ่งการที่ลักษณะของผู้เรียนเป็นไปตามมาตรฐานและตัวชี้วัดนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางและส่วนที่เพิ่มเติมให้หลักสูตรสถานศึกษา

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ คือ เป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับตัวผู้เรียนหลังจากที่เราได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่ได้วางไว้แล้ว โดยในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้นั้น จะต้องเกิดจากการวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

5. สารการเรียนรู้ คือ เนื้อเรื่อง หรือองค์ความรู้ ทักษะ กระบวนการของผู้เรียนที่จะต้องเรียนรู้ในรายวิชานั้น ๆ

6. การบวนการเรียนรู้ คือ การระบุนกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป

7. สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งการเรียนรู้ คือ เครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้ตามที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนรู้

8. การวัดและประเมินผล คือ การประเมินผลผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งควรระบุเครื่องมือวัดและเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งสามารถศึกษาได้จากคู่มือหลักสูตร

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ คือ การบันทึกของครูผู้สอนจากสิ่งที่พบในการนำแผนจัดการเรียนรู้มาใช้ โดยแบ่งเป็น ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ปัญหาและอุปสรรค และข้อเสนอแนะ

ชนาธิป ดวงตาแสง (2555, น. 65) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีส่วนประกอบ ดังนี้

1. ส่วนหัวของแผน ประกอบด้วย ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชื่อเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้ ชั้นที่สอน และจำนวนคาบที่ใช้ในการสอน

2. สารสำคัญ เป็นการบรรยายกรอบความคิดหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของแผน การจัดการเรียนรู้แต่ละแผนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยผู้สอนได้ระบุนความคิดรวบยอดของเนื้อหาที่เรียน ทักษะหรือกระบวนการทางภาษาที่ฝึก และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติภาระงานตามตัวชี้วัด

3. ตัวชี้วัด ซึ่งเป็นการออกแบบที่อิงมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตร โดยผู้สอนต้องกำหนดตัวชี้วัดที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนไว้

4. สารการเรียนรู้ เป็นสารการเรียนรู้ที่ระบุไว้ในตัวชี้วัด และเป็นสารการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ



5. จุดประสงค์การเรียนรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่อิงมาตรฐาน ต้องกำหนดให้มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มาจากการวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนดตามตารางการวิเคราะห์หลักสูตร

6. ภาระงาน เมื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้แล้ว ผู้สอนต้องกำหนดภาระงานเพื่อใช้เป็นหลักฐานหรือร่องรอยการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าอยู่ในระดับใด ดังนั้นภาระงานจึงเป็นภาระงานหรือชิ้นงานที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้

7. การวัดและประเมินผล การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องและเหมาะสมกับภาระงานที่กำหนด เช่นภาระงานด้านการอ่าน วัดและประเมินผลจากหลักฐานที่ผู้เรียนสร้างไว้จากการอ่านบทอ่านประเภทต่าง ๆ

8. สื่อและอุปกรณ์ การจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นภาระงาน สื่อและอุปกรณ์เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. กิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องเป็นไปตามขั้นตอนของเทคนิควิธีการสอนที่เลือก และควรเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่กำหนด

10. เกณฑ์การประเมินความก้าวหน้าในการเรียน เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนควรสร้างขึ้นเพื่อวัดและประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนั้นจึงควรสร้างให้มีความเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัดและสอดคล้องกับเรื่องที่สอน

11. ข้อเสนอแนะ เป็นหัวข้อที่กำหนดไว้สำหรับการเสนอทางเลือกหรือแนวทางอื่น ๆ ในการปฏิบัติภาระงาน

12. บันทึกหลังสอน เป็นหัวข้อที่ใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากผู้สอนต้องบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนว่าเป็นอย่างไร ผู้สอนได้ให้ตัวป้อนเข้าอะไร และผลออกมาเป็นอย่างไร ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ มีอุปสรรคหรือปัจจัยใดที่ส่งผลต่อการเรียนของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) รายละเอียดหัวแผนกิจกรรมการเรียนรู้ 2) มาตรฐานการเรียนรู้ 3) ความคิดรวบยอด 4) จุดประสงค์การเรียนรู้ 5) สารการเรียนรู้ 6) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 7) กระบวนการเรียนรู้ 8) สื่อ นวัตกรรมแหล่งการเรียนรู้ 9) การวัดและประเมินผล 10) บันทึกผลหลังสอน



## 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เกิดจากความสามารถของผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากกระบวนการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนและจากที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง มีครูผู้สอนเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าออกแบบการวัดและประเมินผลนั้น ได้มีผู้อธิบายความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ไพโรจน์ คะเชนทร์ (2556, น. 23) ได้อธิบายความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือคุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือ มวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไรตลอดจนผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียน ที่บ้านและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ รวมทั้งความรู้สึกค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ก็เป็นผลมาจากการฝึกฝนด้วย

กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์ (2556, น. 17) ได้อธิบายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ และการนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นคุณลักษณะหรือความสามารถอันเกิดจากการจัดการเรียนการสอนของครู ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงจัดเป็นเกณฑ์อย่างหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพในการสอนของครู และเป็นเครื่องชี้วัดความสามารถของนักเรียน

มลฤดี พลฤทธิ (2557, น. 33) ได้อธิบายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆ ของแต่ละวิชาที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วเป็นความสามารถในการเข้าถึงความรู้ การพัฒนาทักษะในการเรียนโดยอาศัยความพยายามและแสดงออกในรูปความสำเร็จ สามารถสังเกตและวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งที่เป็นข้อเขียนและการปฏิบัติจริง

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่เป็นผลจากการกระบวนการเรียนรู้ การฝึกฝน ประสบการณ์ ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ทำให้เกิดการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่าง ๆ ทางด้านสมรรถภาพทางด้านสมอง ซึ่งสามารถรับรู้ได้จากการสังเกตและทดสอบความรู้ความสามารถผ่านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรูปแบบข้อเขียนและการปฏิบัติจริง

## 2.5.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำเป็นต้องมีเครื่องมือเป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสิ่งที่วัด ผลของการวัดนั้นจะเชื่อถือมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการวัดถ้าข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือที่มีคุณภาพก็จะส่งผลให้มีคุณภาพน่าเชื่อถือมากตามไปด้วย ซึ่งเครื่องมือการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษามีหลายชนิด ไพศาล เอกะกุล (2561, น. 36 - 60) ได้กล่าวไว้ว่าแบบทดสอบ (Test) เป็นชุดของคำถามที่นำไปรั้าให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่ต้องการออกมาซึ่งแบบทดสอบจะประกอบไปด้วยข้อสอบหลาย ๆ ข้อ นำไปทดสอบกับผู้เรียนเพื่อจะดูผลการสอบวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไรเช่น แบบทดสอบความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ แบบทดสอบทางจิตวิทยาแบบทดสอบภาษาไทย เป็นต้น

1. ประเภทของแบบทดสอบ แบบทดสอบมีหลายประเภท โดยสามารถจำแนกตามเกณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งในที่นี้แบ่งได้ 8 เกณฑ์ด้วยกัน มีดังนี้

1.1 แบ่งตามเกณฑ์จุดประสงค์ในการวัด มี 2 ประเภท คือ

1.1.1 แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion - Referenced Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่าความสามารถหรือทักษะของผู้เรียนตามเนื้อหาวิชา เป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวังหรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวังผู้สอนก็จะจัดการปรับปรุงซ่อมเสริมต่อไป

1.1.2 แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้เรียน มุ่งนำผลการสอบไปเปรียบเทียบกับคนอื่น ๆ ภายในกลุ่มเพื่อให้ทราบว่าอยู่ในอันดับหรือช่วงใดของกลุ่ม

1.2 แบ่งตามเกณฑ์เวลาสอบ มี 2 ประเภท คือ

1.2.1 แบบทดสอบวัดความเร็ว (Speed Test) เป็นแบบทดสอบที่ต้องการวัดเพื่อดูความรวดเร็วในการตอบว่าทันตามเวลาที่กำหนดไว้หรือไม่ มักจะเป็นข้อสอบที่ง่ายมีจำนวนข้อสอบมากแต่ให้ทำในเวลาจำกัดเป็นแบบทดสอบที่เน้นวัด

1.2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถ (Power Test) ความสามารถโดยจะใช้เวลาในการตอบมาก นั่นคือถ้ามีความรู้ความสามารถก็ตอบทัน ถ้าไม่รู้หรือขาดความสามารถแม้จะใช้เวลาเท่าไรก็ตอบไม่ได้ ส่วนมากมักจะเป็นข้อสอบแบบอัตนัย การให้ทำรายงาน เป็นต้น

1.3 แบ่งตามกระบวนการในการสร้างแบ่งได้ 2 ชนิดดังนี้

1.3.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างเอง (Teacher-made Test) เป็นแบบทดสอบที่ครูผู้สอนเป็นคนสร้างแบบทดสอบเองเพื่อใช้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจะทำให้ข้อสอบวัดได้ตรงตามที่ครูสอน



1.3.2 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้สติปัญญา ความถนัด หรือคนอื่น ๆ ของกลุ่มคนที่เป็นเป้าหมาย โดยแบบทดสอบชนิดนี้ต้องผ่านกระบวนการสร้างให้มีคุณภาพดี ต้องมีการดำเนินการสอบที่เป็นมาตรฐาน และมีมาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน หน่วยงานที่สร้างแบบทดสอบมาตรฐานมานานในประเทศไทย คือ สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เป็นต้น

#### 1.4 แบ่งตามวิธีการตอบแบ่งได้ 4 ประเภท ดังนี้

1.4.1 แบบทดสอบปากเปล่า (Oral Test) เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอบใช้วิธีการพูดตอบผู้ถามคำถาม โดยมากมักจะสอบทีละคน เช่น การสอบวิทยานิพนธ์ สอบสัมภาษณ์ เป็นต้น

1.4.2 แบบทดสอบเขียนตอบ (Paper-pencil Test) เป็นแบบทดสอบที่ให้เขียนตอบหรือที่เรียกว่าการสอบข้อเขียน สามารถสอบพร้อม ๆ กันได้ที่ละมาก ๆ เช่น การสอบคัดเลือกศึกษาต่อ หรือการสอบแข่งขันที่มีผู้เข้าสอบเป็นจำนวนมาก

1.4.3 แบบทดสอบปฏิบัติ (Performance Test) เป็นแบบสอบภาคปฏิบัติที่ผู้สอบต้องลงมือกระทำ ส่วนใหญ่เป็นการสอบเกี่ยวกับทักษะต่างๆ กระบวนการ ผลผลิตหรือชิ้นงาน เช่น สอบเสิร์ฟลูกกอล์ฟบอลขำตาข่ายในวิชาพลศึกษา สอบการตัดเย็บในวิชาการฝีมือ สอบการใช้โปรแกรมต่างๆในวิชาคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

1.4.4 แบบทดสอบใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Test) การสอบแบบนี้คล้ายกับการเขียนตอบ แต่แทนที่จะใช้กระดาษ ดินสอ ปากกา ก็ใช้คอมพิวเตอร์แทน เช่น การสอบ TOEFL หรือการสอบเขียนยาในการทำผลงานเพื่อเลื่อนวิทยฐานะของครู เป็นต้น

#### 1.5 แบ่งตามเกณฑ์การตอบ แบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1.5.1 แบบทดสอบแบบอัตนัย (Subjective Test) หรือแบบความเรียง (Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามให้ผู้สอบตอบในลักษณะการเขียนบรรยายหรือเขียนตอบ

1.5.2 แบบทดสอบแบบปรนัย (Objective Test) หรือแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำตอบมาให้เลือกหรือให้ตอบสั้น ๆ ได้แก่ ข้อสอบแบบถูกผิด (True/False) ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching) ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion) และข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

#### 1.6 แบ่งตามเกณฑ์สมรรถภาพที่วัดแบ่งได้ 3 ชนิดดังนี้

1.6.1 แบบทดสอบวัดความรู้ (Achievement Test) เรียกทั่วไปว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนผ่านมา เช่น แบบทดสอบปลายภาควิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

1.6.2 แบบทดสอบวัดความถนัด (Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพของนักเรียนว่ามีความถนัดทางด้านใด ควรเรียนต่อขั้นใด หรือประกอบอาชีพอะไรได้ ซึ่ง



แบบทดสอบวัดความถนัดแบ่งได้ 2 ชนิด คือ แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) เช่น แบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษา การจำแนกคำอุปมาอุปนัย การสรุปความเป็นต้น และชนิดที่ 2 คือ แบบทดสอบวัดความถนัดพิเศษหรือความถนัดเฉพาะ (Specific Aptitude Test) เช่น แบบทดสอบวัดความสามารถค้นดนตรี ศิลป์ กลไก เป็นต้น

1.6.3 แบบทดสอบบุคคล-สังคม (Personal-Social Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดบุคลิกภาพ (Personality) วัดการปรับตัว (Adjustment) ให้เข้ากับสังคม วัดเจตคติ (Attitude) และวัดความสนใจ (Interest) เป็นต้น

1.7 แบ่งตามเกณฑ์ถูกมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์ แบ่งได้ 2 ชนิดดังนี้

1.7.1 แบบทดสอบวัดความพร้อม (Readiness Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดความพร้อมของผู้เรียนต้นต่าง ๆ เช่น ดันสมอง ทักษะ หรือกลไกทางคั้นร่างกาย เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความพร้อมก่อนที่จะเรียนรู้แล้วหรือยัง

1.7.2 แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัย (Diagnostic Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความบกพร่องทางการเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีข้อบกพร่องในเนื้อหาใด ๆ อย่างไรบ้าง จากนั้นผู้สอนหาทางแก้ไขข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนของนักเรียนในแต่ละเนื้อหา เช่น แบบทดสอบวินิจฉัยวัดความบกพร่องในการคิดคำนวณ เป็นต้น

1.7.3 แบบทดสอบเพื่อการทำนาย (Prognostic Test) เป็นแบบทดสอบที่นำผลไปทำนายว่านักเรียนควรเรียนต่อด้านใด จึงจะประสบผลสำเร็จด้วยดี

1.8 แบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญา (Intelligent Test) เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถของสมองว่ามีคุณภาพสูงต่ำเพียงใด ซึ่งโดยทั่วไปนิยมเรียกว่า วัด I.Q. (Intelligence Quotient)

2. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การระบุวัตถุประสงค์ เนื้อหา และน้ำหนัก

ผู้สร้างและผู้ใช้แบบทดสอบต้องมีความชัดเจนว่า เครื่องมือนี้วัดอะไร ของใคร และเพื่ออะไร เช่น ต้องการสร้างแบบทดสอบความเข้าใจในงานที่ทำของผู้สมัคร เพื่อคัดเลือกผู้ที่ได้คะแนนสูงไว้สัมภาษณ์ จึงต้องมีการระบุวัตถุประสงค์ เนื้อหา และน้ำหนัก ดังนี้

2.1.1 การระบุวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อให้ทราบว่าต้องการจะวัดระดับใด ของความสามารถทางสมอง (ความรู้ หรือความคิด) ต้องการจะวัดระดับใดของลักษณะทางจิต (ความรู้สึก หรือพฤติกรรม) ต้องการจะวัดระดับใด ของทักษะในการปฏิบัติงาน (คล่องแคล่วรวดเร็ว)

2.1.2 ระบุเนื้อหาที่วัด เพื่อให้ทราบว่าจะวัดอะไร เช่น ความรู้อะไร ความคิดอะไร ความรู้สึกอะไร พฤติกรรมอะไร กระบวนการอะไร และผลงานอะไร การระบุเนื้อหานั้นจึงต้องระบุจากเนื้อหาใหญ่และแตกย่อยจนถึงระดับที่มีนัยเดียว

ตัวอย่าง :           การวัดความสามารถทางสมอง  
 วัตถุประสงค์       เพื่อวัดความรู้และความคิด  
 เนื้อหา               การเขียนด้วยภาษาไทย

2.1.3 การให้น้ำหนัก เพื่อบอกให้รู้ว่าการวัดทั้งหมดผู้สร้างนั้นวัตถุประสงค์ใดเนื้อหาใด มากกว่ากัน มักนิยมให้คิดเป็นร้อยละ ดังนั้น การระบุวัตถุประสงค์ เนื้อหา

## 2.2 เจ็อนใจ

ก่อนสร้างเครื่องมือวัด ผู้สร้างต้องมีความชัดเจนว่า เครื่องมือนี้จะนำไปใช้กับใคร (ลักษณะ หรือภูมิหลังของผู้ตอบ จำนวนผู้ตอบ ความสามารถในการตอบ) ใช้อย่างไร (สอบเปิด-ปิด ตำรา สอบเดี่ยว-กลุ่ม สอบโดยการทำเครื่องหมายตอบ-เขียนตอบ สอนซ้ำเร็ว สอบในห้อง/นอกห้อง สอบด้วยการเขียน-ปฏิบัติ-พูดโต้ตอบ สอบนานเท่าใด) เจ็อนใจดังกล่าว จะนำไปผู้สร้างแบบทดสอบไปสู่การตัดสินใจเรื่องต่อไปนี้

รูปแบบของข้อสอบ/ข้อคำถาม (Item format)

จำนวนข้อสอบ/ข้อคำถาม

ข้อสอบเป็นภาษา หรือรูปภาพ หรือสัญลักษณ์

การจัดการทดสอบจะทำอย่างไร

การตรวจให้คะแนนจะทำอย่างไร

## 2.3 การตรวจสอบเบื้องต้น

ผู้ออกข้อสอบที่ออกข้อสอบเสร็จตามจำนวนที่ระบุไว้ในพิมพ์เขียว แล้วจัดทำฉบับเขียนคำชี้แจงในการตอบแล้ว ทิ้งข้อสอบไว้ประมาณ 1- 3 วัน (จนลืม) แล้วลองกลับมาทำ เพื่อคว่ำ

2.3.1 ใช้เวลาทำนานเท่าใด

2.3.2 คำชี้แจงในการตอบว่าชัดเจนหรือไม่

2.3.3 ข้อสอบ/ข้อคำถามใดกำกวม

2.3.4 การเรียงลำดับข้อเป็นไปตามเนื้อหา วัตถุประสงค์ หรือความยาก

ง่ายแก้ไข ปรับปรุง แล้วจึงจัดพิมพ์เป็นฉบับ พิสูจน์อักษร จนแน่ใจว่าไม่มีการพิมพ์ผิดในกรณีที่มีกระดาษคำตอบ ให้พิจารณาว่าจะเรียงเลขที่ข้ออย่างไร ผู้ตอบจึงจะสะดวกในการตอบ

## 2.4 การสอบ

ในบางกรณี ไม่สามารถจะทดลองใช้กับผู้สอบกลุ่มเล็กได้ เนื่องจากกลัวข้อสอบรั่ว การนำไปใช้จริงจึงตั้งอยู่บนฐานของความเชื่อถือได้ ของการสร้างที่ดี การนำไปใช้จริงมีวิธีการ ดังนี้

2.4.1 ตรวจสอบแบบทดสอบว่า คำสั่ง/คำชี้แจง ได้รับการพิมพ์ถูกต้อง เข้าเล่มครบทุกหน้า และมีจำนวนเท่าผู้สอบ

2.4.2 ตรวจสอบห้องสอบว่า มีสภาพที่เอื้ออำนวยให้อยากสอบ เช่น แสงสว่างความสะอาด ที่นั่งสอบสบาย กระดานเพื่อเขียนข้อความ การจัดที่นั่งสอบ (ในกรณีที่กลัวการดูกันให้จัดให้ห่างกันพอสมควร) การระบุเลขที่นั่ง ประตูเข้าออก

2.4.3 ผู้คุมสอบเข้าห้องสอบก่อน เริ่มจกข้อสอบตามหมายเลขที่นั่ง ตามจำนวนผู้เข้าสอบ

2.4.4 เมื่อได้เวลา จึงอนุญาตให้ผู้เข้าสอบเข้านั่งตามที่นั่ง แต่ยังไม่อนุญาตให้ทำข้อสอบ

2.4.5 ให้ผู้เข้าสอบวางหลักฐานหรือบัตรเข้าสอบ ให้ผู้เข้าสอบกรอกข้อมูล เช่น ชื่อเลขที่สอบ

2.4.6 ให้เริ่มสอบพร้อมกับจับเวลา ระหว่างนี้ให้ผู้สอบเซ็นชื่อเพื่อเป็นหลักฐานการเข้าสอบ

2.4.7 ระหว่างสอบไม่ควรรบกวนผู้สอบ เช่น ไม่คุยกัน ไม่เดินด้วยเสียงดัง

2.4.8 จับเวลา เตือนเมื่อเหลือเวลาประมาณ 15 นาทีก่อนหมดเวลา

2.4.9 ผู้ที่ทำเสร็จก่อน อาจอนุญาตให้ออกจากห้องสอบได้ หลังการสอบผ่านไปประมาณครึ่งชั่วโมง

2.4.10 เมื่อหมดเวลา ให้ทุกคนวางปากกา ดินสอ แล้วลุกออกไป

2.4.11 ผู้คุมสอบเก็บข้อสอบ โดยเรียงตามเลขที่นั่ง ตรวจสอบความครบถ้วนตามจำนวนผู้เข้าสอบ

2.4.12 ส่งข้อสอบ กระดาษคำตอบให้ผู้ตรวจ

ข้อดี-ข้อเสียของแบบทดสอบ

ข้อดีของแบบทดสอบ

1. มีหลายชนิดให้เลือก
2. มีประสิทธิภาพในการวัดสูง
3. เป็นที่รู้จักกันแพร่หลาย

ข้อเสียของแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบที่มีคุณภาพดี ๆ สร้างได้ยาก
2. แบบทดสอบบางประเภทลงทุนสูงมาก
3. แบบทดสอบที่เคยนำมาใช้แล้ว ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้อีก



แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความคิดเห็นความรู้สึกรูปแบบสภาพ ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของคำถามเป็นชุดๆ เพื่อวัดสิ่งที่ต้องการวัดเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการวัดทางด้านจิตพิสัย (Affective Domain)

1. โครงสร้างของแบบสอบถาม โครงสร้างหรือส่วนประกอบที่สำคัญของแบบทดสอบที่สำคัญมี 3 ส่วน คือ

1.1 คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมาย และความสำคัญที่ให้ตอบแบบสอบถาม หรือนำคำตอบที่ได้ไปใช้ประโยชน์ อธิบายลักษณะของแบบสอบถามและวิธีตอบ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ และตอนสุดท้ายของคำชี้แจงควรกล่าวขอบคุณในความร่วมมือนล่วงหน้า พร้อมระบุชื่อเจ้าของแบบสอบถามทุกครั้ง

1.2 สถานภาพทั่วไป เป็นรายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบ เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ฯลฯ

1.3 ข้อคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมที่จะวัด ควรจัดสิ่งที่ต้องการวัดออกเป็นประเด็นหลักและประเด็นย่อย ๆ โดยคำถามประเภทเดียวกัน ให้จัดไว้ด้วยกัน

2. หลักในการสร้างแบบสอบถาม การสร้างแบบสอบถามที่ดีควรมีหลักดังนี้

2.1 ต้องถามในประเด็นที่ต้องการทราบ และสำคัญ ๆ ที่ผู้ตอบสามารถตอบได้เท่านั้น

2.2 มีคำอธิบายวิธีการตอบได้อย่างชัดเจน

2.3 คำถามควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายมีความหมายชัดเจนไม่กำกวม สั้นรัดกุม ใช้เวลาตอบไม่มากนัก

2.4 คำถามควรมีลักษณะที่ช่วยให้ผู้ออกตอบ จัดพิมพ์ชัดเจน อ่านง่าย จัดเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อย

2.5 ตั้งคำถามให้ครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด

2.6 หลีกเลี่ยงคำถามที่ทำให้ผู้ตอบเกิดความลำบากใจหรืออึดใจที่จะตอบ เช่นถามในเรื่องส่วนตัวเกินไป

3. ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม การสร้างแบบสอบถาม มีขั้นตอนดังนี้

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบสอบถาม

3.2 กำหนดประเด็นหลัก หรือพฤติกรรมหลักที่จะวัดให้ครบถ้วน

3.3 กำหนดชนิดหรือรูปแบบของแบบสอบถาม เลือกให้เหมาะกับเรื่องที่จะวัด และลักษณะของกลุ่มผู้เรียน

3.4 กำหนดจำนวนข้อคำถาม ไม่ควรมากหรือน้อยเกินไป

3.5 สร้างข้อคำถามตามจุดมุ่งหมายหรือรูปแบบของแบบสอบถาม

3.6 ตรวจสอบเพื่อการแก้ไข ปรับปรุง โดยผู้สร้างแบบสอบถามก่อน แล้วจึงให้ผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญการตรวจสอบพิจารณาให้คำแนะนำและวิจารณ์

3.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ ควรเป็นกลุ่มที่มีลักษณะเหมือนหรือใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะไปเก็บรวบรวมจริง ไม่จำเป็นต้องใช้กลุ่มใหญ่นัก

3.8 วิเคราะห์แบบสอบถาม นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพ

3.9 จัดพิมพ์แบบสอบถามเพื่อเตรียมนำไปใช้

4. รูปแบบของแบบสอบถาม รูปแบบของแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

4.1 แบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open – Form) แบบสอบถามฉบับนี้ไม่ได้กำหนดคำตอบไว้ ผู้ตอบสามารถเขียนตอบ หรือแสดงความคิดเห็น ได้อย่างอิสระด้วยคำพูดของตนเองตัวอย่างแบบสอบถามแบบปลายเปิด

4.1.1 ท่านมีความรู้สึกอย่างไรต่อการเรียนวิชาการวัดผลและประเมินผลการศึกษา?

4.1.2 เธอคิดว่า การเรียนครุฑหรือไม่ เพราะเหตุใด

ข้อดี- ข้อเสียของแบบสอบถามปลายเปิด

ข้อดีของแบบสอบถามปลายเปิด

1. คำถามในแบบสอบถามสร้างได้ง่าย ไม่มีหลักเกณฑ์มากนัก
2. เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้ตอบอย่างมีอิสระ
3. ถามได้กว้าง ไม่จำกัด

ข้อเสียของแบบสอบถามปลายเปิด

1. คำตอบกระเจาเกินไป
2. การตรวจยาก
3. คำถามไม่ชัดเจน หรือบางกรณีอาจกว้างเกินไป
4. ผู้ตอบมักไม่ค่อยอยากตอบ

4.2 แบบสอบถามแบบปลายปิด (Closed Form) เป็นแบบสอบถามที่กำหนด คำตอบมาให้ ให้ผู้ตอบตอบโดยการทำเครื่องหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง หรืออาจให้เติมคำข้อความสั้น ๆ ซึ่งบางครั้งอาจมีเหตุผลให้ผู้ตอบเลือกตอบเองก็ได้ เช่น

1. นักศึกษาเรียนอยู่วิชาเอกใด?

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| ( ) คณิตศาสตร์  | ( ) ภาษาไทย     |
| ( ) วิทยาศาสตร์ | ( ) ภาษาอังกฤษ  |
| ( ) คอมพิวเตอร์ | ( ) อื่น ๆ..... |





ลักษณะของมาตราส่วนประมาณค่า

1. มีระดับการเลือกมากกว่า 2 อย่าง อาจมี 3, 5, 7 ก็ได้
2. ทุกข้อความในแบบสอบถามฉบับเดียวกันต้องเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กัน

4.2.3 แบบกำหนดสถานการณ์ เป็นแบบสอบถามที่เกี่ยวกับบุคลิกภาพของบุคคล โดยเฉพาะ ซึ่งจะถามตรง ๆ ไม่ได้ เพราะอาจได้รับข้อมูลเท็จ จึงถามโดยการกำหนดสถานการณ์แทน แล้วให้ผู้ตอบเลือกพฤติกรรมที่ตนเองหรือสถานการณ์นั้นควรจะปฏิบัติ เช่น

ในโอกาสสิ้นปี ภาพได้รับเงินโบนัสเป็นเงินจำนวนหนึ่ง หลังจากใช้จ่ายแล้ว ยังเหลือเงินจำนวนหนึ่ง ถ้าท่านเป็นภาพจะใช้เงินจำนวนนี้อย่างไร

- ก. นำเงินไปฝากธนาคาร
- ข. นำเงินไปฝากคุณแม่ เมื่อจำเป็นจึงไปขอ
- ค. นำเงินไปเที่ยวพักผ่อนต่างจังหวัด

คำถามในแบบกำหนดสถานการณ์แต่ละข้อจะไม่ถามตรง ๆ แต่จะถามเกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพในบุคลิกภาพหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความเมตตากรุณา ความโอ้อวด อารมณ์ลักษณะเหมาะสมที่สุดที่จะเป็นครู

ลักษณะของแบบกำหนดสถานการณ์

1. กำหนดสถานการณ์แทนพฤติกรรมที่จะถาม
2. มักมีคำตอบให้เลือก 3 - 4 ตัวเลือก
3. คำถามแต่ละข้อคำถามแต่ละพฤติกรรมแต่ให้อยู่ในขอบเขตเดียวกัน

ข้อดี-ข้อเสียของแบบสอบถามปลายปิด

ข้อดีของแบบสอบถามปลายปิด

1. คำตอบอยู่ในขอบเขตที่กำหนดให้
2. ตอบง่าย มีวิธีการตอบไม่ยุ่งยาก
3. ตรวจง่าย ไม่เลยเวลามากนัก
4. ถามได้มากข้อ ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการจะวัด

ข้อเสียของแบบสอบถามปลายปิด

1. ไม่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้แสดงความคิดเห็นส่วนตัว ให้เลือกตอบเฉพาะที่กำหนด มาเท่านั้น
2. ถามมากเกินไป ผู้ตอบอาจเบื่อ
3. คำตอบที่มีอยู่อาจไม่ตรงกับที่อยากจะตอบ
4. วิธีการตอบมีหลายแบบ อาจทำให้สับสน

แบบสังเกต (Observe Schedule) เป็นเครื่องมือที่จัดทำขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในสิ่งที่สังเกตได้แบบสังเกตมักจะเป็นแบบบันทึกข้อเท็จจริงในทันทีที่เกิดเหตุการณ์หรือพฤติกรรมที่เฝ้าสังเกต

### 1. ประเภทของแบบสังเกต

แบบสังเกตมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ส่วนใหญ่จะใช้ 2 แบบต่อไปนี้

1.1 แบบตรวจสอบรายการ เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยข้อความต่าง ๆ ซึ่งข้อความแต่ละข้อนั้นจะระบุถึงพฤติกรรมหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษา การบันทึกหรือการสังเกตในแบบตรวจสอบรายการนั้น

1.2 แบบประมาณค่า เป็นแบบสังเกตที่ใช้ประเมินค่าสิ่งที่สังเกตโดยการแปลงค่าที่อยู่ในรูปคุณภาพให้เป็นตัวเลข หรือด้านปริมาณโดยการจัดลำดับความมากน้อยเช่น การบันทึกพฤติกรรมการสอนของครู

### 2. ขั้นตอนการสร้างแบบสังเกต แบบสังเกตมีขั้นตอนหลัก ๆ ในการสร้างดังนี้

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสังเกต

2.2 ระบุตัวแปรที่จะศึกษานิยามตัวแปร และพฤติกรรมบ่งชี้ให้ละเอียดครบถ้วนและเป็นตัวแทนตัวแปรที่ศึกษาได้

2.3 กำหนดรูปแบบของแบบสังเกต ให้มีความครบถ้วนของประเด็นที่สังเกต และชัดเจนพอที่จะบันทึกผลการสังเกตได้อย่างรวดเร็ว

2.4 ร่างข้อความเกี่ยวกับพฤติกรรมบ่งชี้ หรือประเด็นที่ต้องการสังเกต

2.5 ทบทวนร่างข้อความในแง่ความชัดเจนในกาสื่อความหมาย และความครบถ้วน ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.6 ทดลองใช้แบบสังเกต โดยให้ผู้สังเกตหลายคน สังเกตสิ่งเดียวกัน โดยใช้แบบสังเกตที่สร้างขึ้น แล้วตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลการสังเกตของผู้สังเกตทุกคน

2.7 ปรับปรุงและจัดพิมพ์เป็นแบบสังเกต ฉบับที่ใช้จริง

### 3. หลักการสังเกต

การสังเกตที่จะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องเชื่อถือได้ ควรมีหลักการสังเกต ดังนี้

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนว่าจะสังเกตพฤติกรรม หรือปรากฏการณ์ใด และพฤติกรรมนั้นมีการแสดงออกอย่างไร

3.2 วางแผนการสังเกตอย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ จะใช้เครื่องมืออะไรช่วยในการสังเกต

3.3 ควรสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน มีความตั้งใจตลอดเวลาที่สังเกต



3.4 ควรมีการบันทึกรายละเอียดที่สังเกตทันที และบันทึกให้ตรงกับข้อเท็จจริงที่สังเกตได้ ไม่ต้องใส่ความคิดเห็นส่วนตัวเข้าไป

3.5 ควรสังเกตหลาย ๆ ครั้ง หรือใช้ผู้สังเกตหลาย ๆ คน เพื่อให้ผลการสังเกตเชื่อถือได้

ข้อดี-ข้อเสียของแบบสังเกต

ข้อดีของแบบสังเกต

1. ได้ข้อมูลปฐมภูมิจากแหล่งข้อมูลโดยตรง
2. ไม่ได้รบกวนหรือก่อความรำคาญแก่ผู้ถูกสังเกต
3. ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ เพราะได้จากสถานการณ์จริง
4. ในกรณีบันทึกแบบไม่มีส่วนร่วม ผู้สังเกตจะบันทึกเหตุการณ์ได้ทันที

ข้อเสียของแบบสังเกต

1. ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูงกว่าการเก็บข้อมูลแบบอื่น
2. พฤติกรรมบางอย่างเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่
3. การปฏิบัติงานทำได้ยาก
4. ความคลาดเคลื่อนจากตัวผู้สังเกตมีโอกาสดังเกิดขึ้นได้มาก

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเลือกเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ แบบทดสอบแบบปรนัยเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย และแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า

## 2.6 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### 2.6.1 ความหมายความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความหมายของความสามารถการแก้ปัญหาที่มีผู้อธิบาย ไว้ดังนี้ กระทรวงศึกษาธิการ (2554, น. 9 - 10) ได้กล่าวถึงความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ปัญหาเป็นการให้ความหมายว่า เป็นงานที่บุคคลเผชิญอยู่และต้องการหาคำตอบแต่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 3 ประการ คือ ความต้องการที่จะค้นหาคำตอบ ตอบคำถามของปัญหานั้นไม่ได้ทันทีทันใดและต้องใช้ความพยายามอย่างสม่ำเสมอ จะแก้ปัญหานั้นได้ ซึ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่จะพบในการเรียนคณิตศาสตร์การแก้ปัญหาต่างๆ จะต้องใช้ความสามารถในวิธีการแก้ปัญหา และความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมา ตัวอย่างเช่น “จงเขียน 525 ในรูปผลบวกของจำนวนสามจำนวนที่เรียงลำดับกัน” การแก้ปัญหาข้อนี้ต้องทราบจำนวนที่เรียงลำดับ

กันนั้นเป็นอย่างไร เช่น 1, 2, 3 ... จำนวนแต่ละจำนวนมีค่าเพิ่มขึ้นเป็นลำดับจำนวนสามจำนวนนั้นหาได้อย่างไร

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2557, น. 62) ได้กล่าวถึงความหมายของปัญหาเป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบ ทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 1) เป็นซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณหรือจำนวน หรือคำอธิบายให้เหตุผล 2) เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะ ความรู้และประสบการณ์หลาย ๆ อย่าง ประมวลเข้าด้วยกันจึงจะหาคำตอบได้ 3) สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหาและเวลาสถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับอีกบุคคลหนึ่งก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีตอาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นแล้วในปัจจุบัน

สิริพร ทิพย์คง (2554, น. 10) ได้กล่าวถึงความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาที่จะพบในการเรียนคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาต่าง ๆ จะต้องใช้ความสามารถในวิธีการแก้ปัญหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมา

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 44) ได้กล่าวถึงความหมายของการแก้ปัญหาว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ผูกพัน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนมีแนวทางในการคิดที่หลากหลาย รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหามีสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อ รวมถึงมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน นอกจากนี้ การแก้ปัญหายังเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหามีประสิทธิผล ควรใช้สถานการณ์หรือปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กระตุ้น ดึงดูดความสนใจ ส่งเสริมให้มีการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา และยุทธวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลาย

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากนักการศึกษาที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับจำนวนหรือปริมาณเท่านั้น อาจเกี่ยวข้องกับปริภูมิหรือการให้เหตุผลก็ได้ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นสิ่งที่ผู้แก้ปัญหามีความต้องการค้นหาคำตอบ โดยที่ยังไม่รู้ถึงขั้นตอนและวิธีการที่จะได้มาซึ่งคำตอบนั้นในทันที จะต้องค้นหาวางจะใช้วิธีการใด และใช้ทักษะ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และประสบการณ์หลาย ๆ อย่าง ในการหาคำตอบของปัญหา และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การใช้ความรู้ ประสบการณ์ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา ที่มีอยู่เพื่อค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์



## 2.6.2 ความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 13 - 17) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 ความสำคัญ ดังนี้

1. การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากในการพัฒนาคุณภาพบุคคล เนื่องจากวิชานี้ได้ฝึกทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดสร้างสรรค์ ที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการเตรียมตัวของนักเรียน เพื่อการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ส่งเสริมนักเรียนในการพัฒนาตนเอง รู้จักวิธีการแก้ปัญหาและสามารถตัดสินใจในการเลือกอาชีพตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของตนเอง ซึ่งในชีวิตประจำวันทุกคนใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย เช่น การบอกเวลา การแลกเปลี่ยนเงินตรา เป็นต้น นอกจากนี้อาชีพต่าง ๆ เช่น วิศวกร นักบัญชี ครูอาจารย์นักเศรษฐศาสตร์ แพทย์ และนักธุรกิจต่าง ๆ ก็ต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการประกอบอาชีพ ในการเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาต่าง ๆ ตั้งแต่ปัญหาที่ง่ายและยากขึ้นตามลำดับ ของชั้นเรียน การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนจะช่วยฝึกทักษะการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน

2. การเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ สนุกสนานนักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เรียนได้และสามารถนำความรู้ที่เรียนนั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สนใจที่จะคิดและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถใช้ความรู้คณิตศาสตร์ เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และศาสตร์ต่าง ๆ ช่วยส่งเสริมการคิดค้นให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ วิทยาการใหม่ ๆ ขึ้นในโลกได้

3. การนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหานักเรียนสามารถเป็นนักบาสเกตบอลได้ถ้าเคยเล่นบาสเกตบอล และได้รับการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็เช่นกัน ถ้านักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหอย่างสม่ำเสมอจะทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

ฉวีวรรณ เสวตมาลย์ (2554, น. 8 -9) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การแก้ปัญหา มีความสำคัญเป็นพิเศษในการเรียนคณิตศาสตร์ เป้าหมายเบื้องต้นของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็คือ การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนอย่างหลากหลายในวงกว้าง สิ่งที่เป็นปัญหาของบุคคลหนึ่งอาจไม่เป็นปัญหาสำหรับอีกคนหนึ่ง แต่ขอให้ปัญหานั้นท้าทายความอยากรู้อยากเห็นและนำไปสู่การคิดค้นซึ่งแต่ละคนอาจมีวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ กันและท้ายที่สุดจะได้รับประสบการณ์และความพึงพอใจในการแก้ปัญหา



สิริพร ทิพย์คง (2554, น. 13 - 17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากในการพัฒนาคุณภาพบุคคล เนื่องจากวิชานี้ได้ฝึกทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดสร้างสรรค์ที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการเตรียมตัวของนักเรียน เพื่อการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ส่งเสริมนักเรียนในการพัฒนาตนเอง รู้จักวิธีการแก้ปัญหาและสามารถตัดสินใจในการเลือกอาชีพตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของตนเอง ในชีวิตประจำวันทุกคนใช้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย นอกจากนี้อาชีพต่าง ๆ ก็ต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการประกอบอาชีพ ในการเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาต่าง ๆ ตั้งแต่ปัญหาที่ง่ายละเอียดขึ้นตามลำดับของชั้นเรียน การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนจะช่วยฝึกทักษะการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน

2. การเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ สนุกสนาน นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เรียนได้และสามารถนำความรู้ที่เรียนนั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญในการเรียนรู้อย่างมาก แต่ถ้านักเรียนเรียนด้วยการท่องจำ คิดคำนวณได้เฉพาะปัญหาที่มีสัญลักษณ์ ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนกับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย ครูผู้สอนต้องสรรหากลยุทธ์ วิธีสอนที่ทำให้นักเรียนเข้าใจ เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สนใจที่จะคิดและแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ สามารถใช้ความรู้คณิตศาสตร์ เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และศาสตร์ต่าง ๆ ช่วยส่งเสริมการคิดค้นให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ วิทยาการใหม่ๆ ขึ้นในโลกได้

3. การนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ถ้านักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

ผู้วิจัยได้ศึกษาความสำคัญของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากนักการศึกษาที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ช่วยส่งเสริมนักเรียนในการพัฒนาตนเอง รู้จักวิธีการแก้ปัญหาและสามารถตัดสินใจในการเลือกอาชีพตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของตนเองช่วยการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนอย่างหลากหลาย และเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

### 2.6.3 การจัดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

การทรงศึกษาธิการ (2551, น. 1 - 3) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ดี และกระบวนการแก้ปัญหามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคณิตศาสตร์เพราะคำตอบของปัญหาที่ได้จาก

กระบวนการแก้ปัญหาจะทำให้เกิดข้อค้นพบใหม่ และเป็นวิธีการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่น ๆ ได้ กระบวนการแก้ปัญหาที่ยอมรับกันโดยทั่วไปคือกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) อ่านสถานการณ์ให้เข้าใจ เพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้นๆ ได้แก่ 1) สิ่งสถานการณ์ให้มา 2) สิ่งที่ต้องการให้หา 3) สถานการณ์มีการซ่อนเงื่อนไขในการแก้ไว้หรือไม่
2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a plan) เป็นการวางแผนแก้ปัญหาโดยใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ตามความเหมาะสม
3. ขั้นดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) เป็นการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ และต้องตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่
4. ขั้นตรวจสอบผล (Looking Back) ตรวจสอบโดยมองย้อนกลับหรือตรวจสอบแต่ละขั้นตอน หรืออาจตรวจสอบโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาวิธีอื่น ๆ แล้วตรวจสอบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่

ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา (Problem Solving Strategies) ยุทธวิธีที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหามีหลายรูปแบบเช่นการหารูปแบบการเตาและตรวจสอบการทำย้อนกลับการเขียนแผนผังหรือภาพประกอบการสร้างรูปแบบการทำตารางหรือกราฟการทำปัญหาให้ง่ายลง การเขียนเป็นประโยคทางคณิตศาสตร์การแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด เป็นต้น

Polya (1957, pp. 5 – 6, อ้างถึงใน นิรัชรา ชัยชนะอุดมกุล, 2556 น. 30) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนเกิดเกี่ยวกับปัญหาและตัดสินใจว่าอะไรคือสิ่งที่ต้องการค้นหา ในขั้นตอนนี้นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนสำคัญของปัญหา ซึ่งได้แก่ ตัวไม่รู้ค่า ข้อมูลและเงื่อนไข ในการทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนอาจพิจารณาส่วนสำคัญของปัญหาอย่างถี่ถ้วนพิจารณาซ้ำไปซ้ำมา พิจารณาในหลากหลายมุมมอง หรืออาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองก็ได้

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา และท้ายสุดเลือกยุทธวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ ตามแนวทางหรือแผนที่ได้วางไว้ โดยเริ่มจากตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียด ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือ



ปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้ ถ้าแผนหรือยุทธวิธีที่เลือกไว้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ นักเรียนต้องค้นหาแผนหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาใหม่อีกครั้ง การค้นหาแผนหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาใหม่ ถือเป็นการพัฒนาผู้แก้ปัญหาที่ดีด้วยเช่นกัน

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ และพิจารณาว่ามีคำตอบหรือมียุทธวิธีแก้ปัญหาย่างอื่นอีกหรือไม่ สำหรับนักเรียนที่คาดเดาคำตอบก่อนลงมือปฏิบัติ ก็สามารถเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่คาดเดา และคำตอบจริงในขั้นตอนนี้ได้

Le Blanc, et al. (1980, pp. 104 – 11, อ้างถึงใน สิริพร ทิพย์คง, 2554, น. 61 - 63) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การแก้ปัญหาแบ่งออกเป็นช่วงเวลา 3 ช่วงดังนี้

1. ก่อนการแก้ปัญหา นักเรียนต้องเข้าใจโจทย์ปัญหา ดังนั้นนักเรียนต้องอ่านโจทย์ด้วยระมัดระวัง ให้ความสนใจกับคำหรือข้อความที่สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ข้อมูลที่กำหนดไว้ในโจทย์ และทำความเข้าใจในแต่ละส่วนของโจทย์ปัญหา ครูอาจจะบอกให้คิดว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา ถ้านักเรียนยังทำไม่ได้ ครูอาจจะเสนอแนะให้สร้างตาราง เขียนภาพ เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา

2. ระหว่างการแก้ปัญหาครูควรสังเกตนักเรียน จะได้ทราบว่านักเรียนรู้และไม่รู้อะไรบ้าง และสิ่งที่ควรปฏิบัติในการแก้ปัญหา คือ การอ่านโจทย์ปัญหาแล้วดูว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไร ข้อมูลอะไรในโจทย์ที่สำคัญและนำไปใช้แก้ปัญหาได้แล้วลงมือแก้ปัญหา โดยการดูแบบรูป คาดเดาและตรวจสอบ เขียนประโยคสัญลักษณ์ ให้เหตุผลเชิงตรรกะ การคิดย้อนกลับการวาดภาพ สร้างตาราง จัดหมวดหมู่ของข้อมูล ลงมือปฏิบัติใช้สื่อรูปธรรม เพื่อให้โจทย์นั้นง่ายขึ้น นอกจากนี้ครูควรถามว่านักเรียนใช้ข้อมูลที่สำคัญและสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ทั้งหมดหรือไม่ให้ตรวจสอบคำตอบวิธีการที่ทำ ตลอดจนตัดสินใจว่าคำตอบนั้นเชื่อถือได้หรือไม่ และเขียนคำตอบให้เป็นประโยคที่สมบูรณ์ในกรณีที่นักเรียนแก้ปัญหาไม่ได้ และไม่ทราบว่าจะทำอย่างไร ครูควรให้ความช่วยเหลือแนะนำและถามคำถามโดยทั่วไปเป็นสิ่งที่ยากที่จะบอกว่าทำไมนักเรียนจึงทำไม่ได้ตัวอย่างเช่น นักเรียนบางคนแก้ปัญหาไม่ได้เนื่องจากไม่เข้าใจโจทย์ปัญหา ครูจึงควรวิเคราะห์ว่าทำไมนักเรียนจึงแก้ปัญหาไม่ได้ เนื่องจากอะไร นักเรียนควรได้รับความช่วยเหลือทันที ครูอาจจะถามนักเรียนว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ ข้อมูลใดที่คิดว่าสำคัญ ลองคิดย้อนกลับดู ลองวาดรูปแสดงโจทย์ปัญหานี้ตั้งนั้นการเตรียมตัวครูในการส่งเสริมให้นักเรียนแก้ปัญหาเป็น จึงมีความสำคัญ เพราะเมื่อเริ่มต้นแก้ปัญหานักเรียนยังมีประสบการณ์เกี่ยวกับการแก้ปัญหาน้อยจึงมักมีความวิตกกังวล ครูจึงควรให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ เตรียมคำถามที่จะช่วยกระตุ้นความคิดและให้นักเรียนแก้ปัญหาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเพื่อให้ได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา

3. หลังการแก้ปัญหา ถ้านักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้แล้ว ครูควรให้นักเรียนในห้องอย่างน้อย 2 คน หรือในกลุ่มอย่างน้อย 2 กลุ่ม มาเขียนแสดงแนวคิดและคำตอบบนกระดาน แล้วนักเรียนทั้งห้องช่วยกันอภิปราย ถ้ามีวิธีการแก้ปัญหาอย่างอื่นสำหรับโจทย์ปัญหานั้น ให้นักเรียนช่วยกันเสนอแนวคิดและวิธีการที่แตกต่างกัน ในกรณีที่นักเรียนแสดงแนวคิด วิธีการทำ และคำตอบที่ไม่ถูกต้อง ครูควรให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายว่าทำไมจึงไม่ถูกต้อง เพราะอะไร ให้นักเรียนค้นหาเหตุผล โดยครูช่วยแนะนำในกรณีที่นักเรียนตอบไม่ได้

กระทรวงศึกษาธิการ (256, น. 153- 158) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านการแก้ปัญหา นอกจากครูจะต้องเตรียมปัญหาให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพครูควรจะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมด้วย แนวทางในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ควรเป็นดังนี้

1. ครูควรใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ หรือการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้โอกาสทำงานร่วมกันเป็นทีมหรือกลุ่มได้ลงมือแก้ปัญหาและปฏิบัติการกิจกรรมต่าง ๆ จนบรรลุจุดประสงค์ที่คาดหวังไว้ ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้สื่อสารและนำเสนอยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาของตน ได้อภิปรายถึงยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพได้สะท้อนความคิดเห็นยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่กระทำร่วมกัน ตลอดจนได้เรียนรู้ที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งจะช่วยให้มีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่ได้เผชิญทั้งที่อยู่ภายในและภายนอกห้องเรียน มีทักษะการสื่อสารและทักษะการเข้าสังคมกล้าแสดงหรืออ้างเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเอง และสามารถเชื่อมโยง ตลอดจนเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง และจดจำได้นานขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ ครูจะต้องเลือกขนาดของกลุ่มว่าควรเป็นเท่าไร ซึ่งโดยปกติกลุ่มละ 3-4 คน เมื่อเลือกขนาดกลุ่มได้แล้วครูควรจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีระดับความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน อยู่ในกลุ่มเดียวกัน หลังจากนั้น ควรชี้แจงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม โดยเน้นย้ำว่าทุกคน ต้องมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา เข้าใจงานของกลุ่ม และสามารถอธิบายได้ ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมร่วมกันอยู่ ครูควรมีบทบาทในการตรวจตราสอดส่องการทำงานและพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคน คอยสอดแทรกขัดจังหวะกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่ม โดยใช้คำถามกระตุ้นเมื่อกำลังแก้ปัญหาไม่ได้หรือไม่ตรงประเด็น ตอบคำถาม และให้คำปรึกษาเท่าที่จำเป็น

2. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยครูอาจเริ่มต้นจากการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพราะการแก้ปัญหาแต่ละครั้ง จะช่วย



ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดและกระบวนการแก้ปัญหา ได้เรียนรู้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ ผ่านการแก้ปัญหา

3. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด อธิบายในสิ่งที่ตนคิดและนำเสนอแนวคิดของตนอย่างอิสระ โดยครูอาจเริ่มต้นจากการให้นักเรียนเติมคำตอบเพียงคำตอบเดียวเติมคำตอบสั้น ๆ แล้วจึงเติมคำตอบเป็นข้อความหรือประโยค และเมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับการได้คิดอธิบายในสิ่งที่ตนเองคิดและนำเสนอแนวคิดของตนแล้ว ครูควรให้ลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาเป็นกลุ่มเพราะการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มจะช่วยให้นักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะทั้งขั้นการคิด การให้เหตุผลการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอร่วมกับสมาชิกในกลุ่มด้วย

4. ครูควรยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน ไม่ว่าจะความคิดนั้นจะถูกหรือผิดเพราะคำตอบที่ผิดของนักเรียนจะทำให้ครูวิเคราะห์ได้ว่าข้อผิดพลาดนั้นมาจากไหน ครูไม่ควรย้ำสิ่งที่นักเรียนทำผิด หรือเข้าใจผิด แต่ครูควรซักถาม อธิบายและเปิดอภิปราย ให้นักเรียนได้เข้าใจแนวคิดและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง

5. ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนเริ่มต้นคิดหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อนเนื่องจากมีนักเรียนจำนวนมากที่ไม่ทราบว่า จะเริ่มต้นคิดแก้ปัญหาอย่างไร จึงรอให้ครูแนะนำและตั้งคำถามนำ ครูควรตระหนักว่าการถามนำมากเกินไป จะทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับการคิดเพื่อตอบคำถามครูที่ละคำถาม ต่อเนื่องกันจนได้คำตอบ โดยไม่คิดหาวิธีแก้ปัญหาที่ครบขั้นตอนหรือกระบวนการด้วยตนเอง

6. ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนคิดและลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหาตามขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหา โดยครูเลือกใช้ปัญหาที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการดำเนินกิจกรรม แล้วสนับสนุนให้นักเรียนคิดและลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาตามขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนมีประสบการณ์และคุ้นเคยกับขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

7. ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหา มากกว่าหนึ่งยุทธวิธีเมื่อนักเรียนแก้ปัญหาจนได้คำตอบของปัญหาแล้ว ครูควรกระตุ้นและสนับสนุนให้นักเรียนคิดหายุทธวิธีอื่นที่แตกต่างจากเดิม และให้นักเรียนใช้วิธีแก้ปัญหานั้น หาคำตอบของปัญหาอีกครั้ง เพื่อให้นักเรียนตระหนักว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถแก้ยุทธวิธีแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งยุทธวิธี

8. ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนสำรวจ สืบสวน สร้างข้อความคาดการณ์อธิบาย และตัดสินใจสรุปในกรณีทั่วไปของตนเอง ซึ่งอาจเริ่มจากการให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามกับตัวเองบ่อยๆ โดยเป็นคำถามที่ต้องการคำอธิบาย เช่น เพราะเหตุใด ทำไม และอย่างไร แล้วให้นักเรียนลงมือสำรวจ สืบสวน รวบรวมข้อมูล ค้นหาความสัมพันธ์และแบบรูป สร้างข้อความคาดการณ์ อธิบายและตรวจสอบข้อความคาดการณ์ ตลอดจนถึงตัดสินใจสรุปในกรณีทั่วไปของตนเอง

9. ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนใช้ช่องทางการสื่อสารได้มากกว่าหนึ่งช่องทางการนำเสนอยุทธวิธีและกระบวนการแก้ปัญหา

10. ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาทั้งในคณิตศาสตร์และในบริบทอื่น ๆ นักเรียนไม่เพียงมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาหลาย ๆ แบบ แต่นักเรียนยังมีประสบการณ์ในการเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับแนวคิดของศาสตร์อื่นขณะแก้ปัญหาอีกด้วย ซึ่งจะทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าว่าคณิตศาสตร์สามารถประยุกต์ใช้ในบริบทอื่น ๆ นอกเหนือจากคณิตศาสตร์ได้ และการแก้ปัญหาหลาย ๆ แบบมีคุณค่ามากกว่าการแก้ปัญหาแบบเดียวตลอดเวลา

11. ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนสร้างปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มเติม โดยอาศัยแนวคิดยุทธวิธีและกระบวนการแก้ปัญหาจากปัญหาเดิม ซึ่งในการสร้างปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มเติมนี้ จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของตนเองได้อย่างหลากหลายและเป็นอิสระ

12. ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนรับรู้กระบวนการคิดของตนเอง โดยการตรวจตราความคิด และกระบวนการคิดของตนเองว่ามีสิ่งใดบ้างที่รู้และไม่รู้ ตลอดจนสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหาของตนออกมาด้วย โดยการให้นักเรียนเขียนอนุทินในหัวข้อเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

13. ครูควรเปิดอภิปรายร่วมกับนักเรียนเกี่ยวกับยุทธวิธีและกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีและกระบวนการแก้ปัญหาที่หลากหลายโดยครูนำเปิดอภิปรายร่วมกับนักเรียนทั้งชั้น แล้วร่วมกันพิจารณาว่ายุทธวิธีและกระบวนการแก้ปัญหาใดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยเลือกนำแนวการแก้ปัญหาของโพลยา มาปรับใช้กับงานวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอนประกอบไปด้วย 1) ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา 3) ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน 4) ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล

#### 2.6.4 การวัดประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้ในการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 113 – 120) ได้กล่าวถึงการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ควรจะมีวิธีการที่มากกว่าการได้คำตอบที่ถูกต้อง เกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหาคือ ดังนี้

##### 1.1 ความเข้าใจปัญหา

2 คะแนน สำหรับความเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง

1 คะแนน สำหรับการเข้าใจโจทย์บางส่วนไม่ถูกต้อง

0 คะแนน เมื่อมีหลักฐานที่แสดงว่าเข้าใจน้อยมากหรือไม่เข้าใจเลย



## 1.2 การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา

2 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องและเขียน  
 ประโยคคณิตศาสตร์ถูก

1 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบ  
 ที่ถูก แต่ยังมีบางส่วนผิดโดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง

0 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

## 1.3 การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา

2 คะแนน สำหรับการนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง

1 คะแนน สำหรับการนำวิธีการแก้ปัญหาบางส่วน

0 คะแนน สำหรับการใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

## 1.4 การตอบ

2 คะแนน สำหรับการตอบคำถามได้ถูกต้อง

1 คะแนน สำหรับการตอบที่ไม่สมบูรณ์หรือใช้สัญลักษณ์ผิด

0 คะแนน เมื่อไม่ได้ระบุคำตอบ

2. การประเมินตามสภาพจริง ในปัจจุบันการประเมินนักเรียนจะประเมินตาม  
 สภาพจริง (Authentic assessment) เป็นการประเมินตามธรรมชาติของงานและบริบทที่เกี่ยวข้อง ที่  
 แสดงถึงปัญหาซึ่งเกิดขึ้นในชีวิตจริง การประเมินผลการทำงาน มีการกำหนดการให้คะแนนแบบ  
 Scoring Rubric อย่างชัดเจนเป็นรูปธรรม ซึ่ง Rubric เป็นระบบการให้ระดับคะแนน โดยครูพิจารณา  
 ว่านักเรียนสามารถทำงานได้ในระดับใดมีความรู้ความสามารถในระดับใด จึงเป็นการให้คะแนนกับ  
 การทำงานของนักเรียนไม่ใช่ให้ตัวนักเรียน แบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 เป็นการให้คะแนนที่แบ่งระดับของคะแนนอย่างชัดเจนทุกขั้นตอน พร้อม  
 ตัวอย่างการให้คะแนนได้เสนอวิธีการให้คะแนนดังนี้

0 คะแนน สำหรับการที่ไม่ได้แสดงความพยายามในการแก้ปัญหาเลย

1 คะแนน สำหรับการแสดงความพยายามในการแก้ปัญหาบ้าง แต่ไม่ได้  
 แสดงความก้าวหน้าในการหาคำตอบที่ถูก

2 คะแนน สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ถึงแม้จะยังไม่ได้คำตอบ

3 คะแนน สำหรับการใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องแต่มีการคิดคำนวณ

ผิดเล็กน้อย

4 คะแนน สำหรับการใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องทำให้ได้คำตอบที่

ถูกและมีการอธิบายคำตอบนั้น

+1 คะแนน สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาที่ชัดเจน อธิบายขั้นตอนการ  
ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

แบบที่ 2 เป็นการให้คะแนนที่กำหนดเพียงกรอบเท่านั้นการให้คะแนน มีดังนี้

4 คะแนน สำหรับวิธีการทำและคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

3 คะแนน สำหรับการแสดงวิธีทำและคำตอบที่เกือบถูกต้องและสมบูรณ์ มี  
ที่ผิดเพียงเล็กน้อย เช่น คิดคำนวณผิดใช้สูตรผิด

2 คะแนน สำหรับการแสดงวิธีทำได้ถูกต้องเพียงครั้งเดียวหรือแสดงวิธีทำ  
ถูกแต่คำตอบผิดหรือไม่ชัดเจนว่าหาคำตอบมาได้อย่างไร

1 คะแนน สำหรับการทำถูกไม่ถึงครึ่งหนึ่ง และขาดเหตุผลในการคิด

0 คะแนน สำหรับการแสดงวิธีทำผิดทั้งข้อ และคำตอบผิด

ชญาภา ใจโปร่ง (2554, น. 28 - 29) ได้กล่าวถึงการให้คะแนนแบบรูบริค ไว้ว่า การให้  
คะแนนแบบรูบริค เป็นการให้คะแนนที่ประเมินผลจากงานที่นักเรียนทำ หรือพฤติกรรมที่นักเรียน  
แสดงออก มีการกำหนดระดับคะแนนพร้อมบรรยายละเอียดของผลงาน หรือพฤติกรรมของนักเรียน  
ไว้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม ซึ่งการให้คะแนนแบบรูบริคที่นิยมใช้ในการประเมินงานเขียนมี 2  
แบบ คือ การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ และการให้คะแนนแบบองค์รวมซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic scoring) เป็นการให้คะแนนตาม  
องค์ประกอบของสิ่งที่ต้องการประเมิน เช่น เมื่อต้องการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาอาจ  
แยกพิจารณาเป็น ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา กลยุทธ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา และ  
การสรุปคำตอบของปัญหา ในการให้คะแนนจะกำหนดเกณฑ์ของคะแนนในแต่ละด้านแล้วรายงานผล  
โดยจำแนกเป็นด้าน ๆ และอาจสรุปรวมคะแนนทุกด้านด้วยก็ได้ การให้คะแนนแบบวิเคราะห์  
มักนำมาใช้ในการประเมินผลที่มีวัตถุประสงค์เพื่อวินิจฉัยหาจุดเด่น หรือจุดด้อยของนักเรียนในแต่ละ  
ด้าน แล้วนำผลการประเมินที่ได้ไปส่งเสริมจุดเด่นหรือแก้ไขจุดด้อยเหล่านั้น การประเมินผลโดย  
การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับวิธีการประเมินผลอย่างอื่นเช่น  
การสังเกตและการใช้คำถาม ตัวอย่างการให้คะแนนแบบวิเคราะห์



ขั้นตอนที่ พิจารณา	คะแนน	ลักษณะที่ปรากฏในการเขียนของนักเรียน
ขั้นการทำเข้าใจ ปัญหา	0	นักเรียนเข้าใจปัญหาผิดทั้งหมด
	1	นักเรียนเข้าใจปัญหาผิดบางส่วน
	2	นักเรียนเข้าใจปัญหาผิดทั้งหมด
ขั้นวางแผน แก้ปัญหา	0	นักเรียนไม่ได้พยายามวางแผนแก้ปัญหาหรือ วางแผนไม่เหมาะสม
	1	แผนการแก้ปัญหาบางส่วนเหมาะสมและใช้แก้ปัญหาได้
	2	วางแผนได้เหมาะสมและสามารถใช้แก้ปัญหาได้
ขั้นได้คำตอบ	0	ไม่มีคำตอบหรือคำตอบผิดอันเป็นผลมาจากการวางแผนที่ไม่เหมาะสม
	1	ผิดพลาดในขั้นคำนวณคำตอบ หรือตอบคำถามถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน
	2	ตอบคำถามและระบุหน่วยคำตอบได้ครบถ้วนและถูกต้อง

2. การให้คะแนนแบบองค์รวม (Holistic scoring) เป็นการให้คะแนนที่ประเมินผลงานของนักเรียน โดยการกำหนดระดับคะแนนพร้อมบรรยายละเอียดของผลงาน หรือพฤติกรรมของนักเรียนที่ควรมีเป็นภาพรวมของการทำงานทั้งหมด ไม่ต้องแยกแยะเป็นด้าน ๆ การให้คะแนนแบบองค์รวมมักนำมาใช้ในการประเมินผลที่มีวัตถุประสงค์เพื่อตัดสิน หรือสรุปผลการเรียนของนักเรียนเป็นการประเมินที่เหมาะสมสำหรับการประเมินที่มีพิสัยกว้าง ๆ และต้องการผลที่เป็นภาพรวมกว้าง ๆ การประเมินผลด้วยวิธีนี้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับวิธีการประเมินผลอย่างอื่น เช่น การสังเกตและการใช้คำถาม

## กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวม

## คะแนน

## ลักษณะที่ปรากฏในงานเขียนของนักเรียน

- นักเรียนส่งกระดาษเปล่า
- นักเรียนลอกโจทย์ซ้ำ โดยไม่ปรากฏร่องรอยการนำข้อมูลมาดำเนินการแต่อย่างใด
- นักเรียนเขียนเฉพาะคำตอบ แต่เป็นคำตอบที่ผิดโดยไม่ปรากฏวิธีทำ
- นักเรียนแสดงวิธีทำหลังจากเขียนข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ซึ่งมีร่องรอยแสดงให้เห็นว่านักเรียนเข้าใจปัญหา แต่วิธีหาคำตอบไม่ถูกต้อง
- นักเรียนเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้เหมาะสมแต่ไม่สามารถหาคำตอบได้ และไม่มีร่องรอยว่าเปลี่ยนไปใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาอื่น
- นักเรียนเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาไม่เหมาะสมและไม่ได้คำตอบที่ถูกต้อง แต่มีร่องรอยแสดงให้เห็นว่านักเรียนเข้าใจปัญหา
- นักเรียนเลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้เหมาะสม แต่ ไม่ได้คำตอบ หรือ นำกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาไปใช้ผิดทำให้ได้คำตอบผิด
- นักเรียนสามารถแก้ปัญหาย่อยได้ แต่ ไม่มีร่องรอยว่าทำได้มากกว่านั้น
- นักเรียนหาคำตอบได้ถูกต้อง แต่ ครูไม่เข้าใจวิธีการที่นักเรียนเขียนอธิบายหรือไม่แสดงวิธีทำ
- นักเรียนเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้องได้แต่เข้าใจปัญหาบางส่วนผิด หรือ ละเลยเงื่อนไขบางอย่างในสถานการณ์ปัญหา
- นักเรียนเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาถูกต้องแต่ตอบปัญหาผิดโดยไม่มีเหตุผลปรากฏหรือตัวเลขบางส่วนในคำตอบถูกต้องแต่ไม่ได้เขียนคำตอบหรือเขียนคำตอบผิดหรือไม่มีคำตอบ
- นักเรียนเขียนคำตอบถูกต้อง และ มีร่องรอยว่าเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้เหมาะสมแต่วิธีที่ใช้ไม่สมบูรณ์
- นักเรียนเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาถูกต้อง (แต่ไม่สมบูรณ์) ซึ่งไม่ส่งผลต่อการเข้าใจปัญหาผิด หรือเลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาผิด แต่อาจผิดจากการลอกโจทย์ผิดหรือคิดคำนวณผิด
- เลือกกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง และได้คำตอบที่ถูกต้อง



ปฏิสสร แก้วพิลาธมย์ (2554, น. 51 - 52) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การในคะแนนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
1. การทำความเข้าใจปัญหา(คะแนนเต็ม 2)	
- ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้ถูกต้องครบถ้วน	0
- ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้บางส่วน	1
- ไม่แสดงระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการ	2
2. การวางแผนแก้ปัญหา (คะแนนเต็ม 3)	
- กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ และเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อแสดง ความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขในโจทย์ได้ถูกต้อง	3
- กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ และเขียนแสดงเงื่อนไขในโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรได้ครบ แต่ไม่ได้เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขในโจทย์หรือเขียนสมการไม่ถูกต้อง	2
- กำหนดตัวแปรที่นำไปสู่การหาคำตอบได้ และเขียนแสดงเงื่อนไขในโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรได้บางส่วน แต่ไม่ได้เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขในโจทย์หรือเขียนสมการไม่ถูกต้อง	1
- ไม่แสดงวิธีทำหรือไม่ตอบ	0
3. การดำเนินการแก้ปัญหา (คะแนนเต็ม 5)	
- แสดงการคำนวณและหาค่าของตัวแปรได้ถูก	5
- แสดงการคำนวณส่วนใหญ่ที่นำไปสู่การหาค่าของตัวแปรได้แต่ไม่ได้ระบุค่าของตัวแปรหรือระบุไม่ถูกต้อง	3
- แสดงการคำนวณเพียงเล็กน้อยหรือไม่แสดงการคำนวณแต่ระบุค่าของตัวแปรได้ถูกต้อง	1
- แสดงการคำนวณเพียงเล็กน้อยหรือไม่แสดงการคำนวณ ไม่ระบุค่าของตัวแปรหรือระบุค่าตัวแปรไม่ถูกต้อง	0
4. การตรวจสอบ (คะแนนเต็ม 2)	
- แสดงการตรวจสอบค่าของตัวแปรกับเงื่อนไขในโจทย์และสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง	2
- แสดงการตรวจสอบค่าของตัวแปรกับเงื่อนไขในโจทย์แต่ไม่สรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาหรือสรุปไม่ถูกต้อง	1
- ไม่แสดงการตรวจสอบค่าของตัวแปรกับเงื่อนไขในโจทย์แต่ไม่สรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาหรือสรุปไม่ถูกต้อง	0

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้นำข้อมูลข้างต้นมาปรับใช้ในการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังปรากฏใน ภาคผนวก ก หน้าที 148

## 2.7 ความพึงพอใจในการเรียนรู้

### 2.7.1 ความหมายความพึงพอใจในการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจที่มีผู้อธิบาย ไว้ดังนี้

รวีวรรณ ไสบาล (2555, น. 70) ได้อธิบายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ในทางบวกคือ รู้สึกชื่นชอบ หรือมีความสุข ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับความสำเร็จตามความต้องการหรือแรงจูงใจ

นิรัชรา ชัยชนะอุดมกุล (2556, น. 47) ได้อธิบายไว้ว่า ความรู้สึกชอบ รัก สนใจ ภูมิใจต่อการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งผลอย่างย้งต่อการปฏิบัติงานนั้น ๆ ถ้าชอบมาก รักมาก สนใจมาก ภูมิใจมาก ก็จะมีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงานนั้น ๆ ให้สำเร็จลงได้ด้วยดีตามวัตถุประสงค์หรือตามเป้าหมาย ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึงความรู้สึกพอใจ ชอบใจ สนใจ ในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนและต้องดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ให้สำเร็จ

ดิเรก กฤษ์หรัย (2558, น.36) ได้อธิบายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกหรือเป็นทัศนคติที่ดีต่องานที่ทำของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก และความสุขของบุคคลอันเกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ทำให้บุคคลเกิดความกระตือรือร้น มีความสุขความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจ มีความผูกพันกับหน่วยงาน มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงานที่ทำ และสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานส่งผลต่อถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จขององค์กรอีกด้วย

รวีวรรณ ไสบาล (2560, น. 57) ได้อธิบายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่างๆ ในทางบวกและเป็นความรู้สึกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้ จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจที่มีต่อการได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนจนบรรลุผลหรือเป้าหมายในการเรียนรู้

ไมตรี พงศาปาน (2561, น. 11) ได้อธิบายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง เป็นความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งที่ทำให้เกิดความชอบ ความสบายใจ และเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ



จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกทางบวกของบุคคลที่รู้สึกต่อสิ่งต่าง ๆ ในทางที่ดี รู้สึกชื่นชอบ สบายใจ มีความสุข เกิดความกระตือรือร้นมุ่งมั่นที่จะทำงาน และอาการพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือสำเร็จตามความมุ่งหมายหรือบรรลุตามความต้องการ ดังนั้น ความพึงพอใจการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้หมายถึง ความรู้สึกทางบวกของบุคคลที่รู้สึกต่อสิ่งต่าง ๆ ในทางที่ดี รู้สึกชื่นชอบ สบายใจ มีความสุข เกิดความกระตือรือร้นมุ่งมั่นที่จะทำงาน และอาการพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ

### 2.7.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

นักวิชาการได้พัฒนา แนวคิด ทฤษฎีที่อธิบายองค์ประกอบของความพึงพอใจในงาน และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในงานกับปัจจัยอื่น ๆ ไว้หลายทฤษฎี ดังต่อไปนี้

Scott (1970, p. 124, อ้างถึงใน สุธิดา การ์มี, 2561, น.71) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องจิตใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. ควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. ต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจในเป้าหมายของกิจกรรมจะต้องมีลักษณะดังนี้
  - 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
  - 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
  - 3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีส่วนเลือกเรียนตามความสนใจ และมีโอกาสร่วมกันตั้งจุดประสงค์หรือความหมายในการทำกิจกรรมได้ เลือกแสวงหาความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนถนัดและสามารถค้นหาคำตอบได้

Maslow (1970, pp. 69 – 80, อ้างถึงใน นิรัชรา ชัยชนะ อุดมกุล, 2556, น.47) ได้อธิบายไว้ว่า ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นสมมติฐานอยู่ 2 ประการ คือ

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่ตลอดเวลาตราบใดที่ยังมีชีวิตอยู่ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว ก็จะไม่เป็นแรงจูงใจสำหรับพฤติกรรมนั้นอีกต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นจึงจะมีอิทธิพลในการจูงใจ
2. ความต้องการของคนมีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูงตามลำดับความสำคัญ ในเมื่อความต้องการขั้นต่ำได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการขั้นสูงก็จะตามมา มาสโลว์ได้แบ่งลำดับความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ (Human Basic Needs) แบ่งออกเป็น 5 ชั้น และความต้องการ

ขั้นแรกจะต้องได้รับการตอบสนองก่อนจึงจะสามารถตอบสนองความต้องการ ขึ้นต่อไปได้ โดยแบ่งความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

2.1 ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานที่เป็นความจำเป็นต่อการอยู่รอดของชีวิตมนุษย์ ได้แก่ ความต้องการในเรื่องอาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัยเครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อนและความต้องการทางเพศฯ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ก็ต่อเมื่อความต้องการทางด้านร่างกายยังไม่ได้ได้รับการตอบสนองเลยในคนนี้

2.2 ความต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security or Safety Needs) ถ้าหากความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการในขั้นต่อไปที่สูงขึ้น ความต้องการทางด้านความปลอดภัยหรือความที่มั่นคง ซึ่งความต้องการทางด้านนี้จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการป้องกัน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับร่างกาย และความต้องการความมั่นคงความเท่าเทียม ความเสมอภาค ความไว้วางใจ ตลอดจนความปลอดภัยจากสิ่งแวดล้อมที่อันตราย

2.3 ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belongingness Needs) ภายหลังจากที่ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้น คือ ความต้องการทางสังคมจะเริ่มเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อพฤติกรรมของมนุษย์ ความต้องการทางด้านนี้จะเป็นความต้องการเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกัน และการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่นและมีความรู้สึกที่ตนเองเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคมเสมอ

2.4 ความต้องการที่จะมีฐานะเด่นในสังคม (Esteem or Status Needs) ความต้องการขั้นต่อมาจะเป็นความต้องการที่ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้คือ ความมั่นใจในตัวเองในเรื่องความสามารถ ความรู้ และความสำคัญในตัวเอง รวมทั้งความต้องการที่จะมีฐานะเด่นเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น หรือต้องการที่จะให้บุคคลอื่นยกย่องสรรเสริญในความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน

2.5 ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต : (Self-actualization or Self Realization) ลำดับขั้นตอนความต้องการที่สูงสุดของมนุษย์ก็คือ ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิตตามความนึกคิด หรือความคาดหวังทะเยอทะยานใฝ่ฝันที่จะได้รับผลสำเร็จในสิ่งอันสูงส่งในทัศนะของตน ภายหลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองความต้องการทั้ง 4 ชั้นอย่างครบถ้วนแล้ว ความต้องการในขั้นนี้จะเกิดขึ้นและมักเป็นความต้องการที่เป็นอิสระเฉพาะแต่ละคนซึ่งต่างมีความนึกคิดใฝ่ฝันที่อยากได้รับผลสำเร็จในสิ่งสูงส่งในทัศนะของตน



Korman, A.K (1977, อ้างถึงใน รวีรธรณ ไสบาล, 2560, น. 57) ได้อธิบายไว้ว่า ได้จำแนก ทฤษฎีความพึงพอใจในงานออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1. ทฤษฎีการสนองความต้องการ (Need Fulfillment Theory) กลุ่มนี้ถือว่า ความพึงพอใจในงานเกิดจากความต้องการส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อผลที่ได้รับจากงานกับการประสบความสำเร็จตามเป้าหมายส่วนบุคคล

2. ทฤษฎีการอ้างอิงกลุ่ม (Reference - Group Theory) ความพึงพอใจในงานมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับคุณลักษณะของงานตามความปรารถนาของกลุ่มซึ่งสมาชิกในกลุ่มเป็นแนวทางในการประเมินผลการทำงานของงาน

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.8.1 งานวิจัยในประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัย ซึ่งเป็นงานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับรูปแบบการการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ ดังนี้

อรทัย ทองน้อย (2553, น. 102-106) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง บทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง บทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.04/80.77 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะมีความพึงพอใจในการเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด

บุษบา พลรัตน์ (2554, น. 94 – 95) ได้ทำวิจัยการศึกษาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละตามขั้นตอนของโพลยา ที่แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ โดยการฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น กล่าวแสดงความคิดเห็น อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน และมีความรับผิดชอบ ซึ่งนักเรียนจำนวน 20 คน มีคะแนนความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา และเมื่อพิจารณาคะแนนผลการวัดการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 70.64

วรารณ อาทิจวงศ์ (2554, น. 58-62) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลลำพูน พบว่า รูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนที่เหมาะสมกับเป้าหมายในครั้งนี้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการใช้คำถามนำในการชี้แนะแนวทางให้นักเรียนนำกระบวนการแก้ปัญหาโดยขั้นตอนทั้งสี่ของกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya สามารถยืดหยุ่นได้และนักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในขั้นการทำคำตอบทำความเข้าใจปัญหาและการวางแผนการแก้ปัญหา แต่ยังคงมีความบกพร่องในด้านการดำเนินการตามแผนที่วางไว้เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถทำได้ครบทุกขั้นตอน ในด้านการตรวจคำตอบ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถตรวจคำตอบได้อย่างครบถ้วนถูกต้อง

สุนิตย์ สัจจา (2554, น. 75-77) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของ Polya โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบดินทรเดชา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของ Polya โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิราภรณ์ พูนกล้า (2556, น. 66) ได้ทำการวิจัยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะก่อนและหลังเรียน ความคงทนในการเรียน ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และความคงทนในการเรียนของนักเรียนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมมีความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากทีเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์

ลิขิต สุขธานสุธรรม (2556, น. 97-103) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการโดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 พฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยาอยู่ในระดับมาก

เหรียญทอง เสาร์ทอง (2556, น. 128) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ผลสัมฤทธิ์



ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

รวีวรรณ ไสบาล (2560, น. 86) การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Polya ประกอบแบบฝึกทักษะ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.29/81.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ตามที่ตั้งไว้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Polya ประกอบแบบฝึกทักษะ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ศุวินัย ละครชัย (2560, น. 114 - 119) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Polya เรื่อง สมการเส้นเชิงตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 6.42$ , S.D. = 0.73) คิดเป็นร้อยละ 80.25 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Polya ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.46$ , S.D. = 0.58)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ สามารถพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

## 2.8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัย ซึ่งเป็นงานวิจัยในประเทศเกี่ยวกับรูปแบบการการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ ดังนี้

Baker (1992, อ้างถึงใน อพันธ์ชนิด เจนจิต, 2556, น. 50) ได้ทำการศึกษา ผลการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำโดยใช้วีดิทัศน์ภาพและใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน ของโพลยา ได้แก้ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาขึ้นวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผนและขั้นตรวจสอบ ซึ่งในกลุ่มทดลองจะให้นักเรียนใช้วิธีการวาดภาพช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาผลการวิจัยพบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการสอนไม่แตกต่างกันแต่ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนและกลุ่มทดลองมีการใช้วิธีการวาดภาพในการแสดงข้อมูลที่โจทย์กำหนดได้มากขึ้นกว่าก่อนได้รับการสอน

Writt (1988, p. A, อ้างถึงใน ประคอง กาญจนการุณ, 2561, น. 53) ได้สำรวจการใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่กระบวนการให้เหตุผลโดยเฉพาะยุทธวิธีการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอนของโพลยา ซึ่งได้แก่ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการตามแผนและ 4) ขั้นตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เป็นเครื่องมือที่ใช้ทั้งยุทธวิธีการแก้ปัญหาและกระบวนการให้เหตุผล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนในนิวยอร์ก 75 โรงเรียน ผลการศึกษาพบว่า การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาและกระบวนการให้เหตุผลมีความสัมพันธ์ ซึ่งแสดงว่ากระบวนการให้เหตุผลมีความเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับยุทธวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งบางส่วนของกระบวนการให้เหตุผลมีความสัมพันธ์กับตัวปัญหาเป็นอย่างมากขณะที่อีกส่วนหนึ่งของกระบวนการให้เหตุผลมีความเกี่ยวข้องกับยุทธวิธีการแก้ปัญหา เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนของยุทธวิธีการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอนของโพลยา พบว่าในกลุ่มนักเรียนที่ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ มีขั้นดำเนินการตามแผนแตกต่างกันส่วนใหญ่นักเรียนที่แก้ปัญหาไม่สำเร็จไม่พบความแตกต่างกันในขั้นดำเนินการตามแผนและใช้เวลาส่วนมากในขั้นทำความเข้าใจปัญหาและขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ทั้งนี้นักเรียนในกลุ่มที่ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาไม่มีใครใช้ขั้นตอนตรวจสอบการแก้ปัญหา

Anakpua, Blessing c. and Okolil Ogoamaka B (2012, อ้างถึงใน ศรีสมร พุ่มสะอาด, 2556, น. 33) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาต่อแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่องการแก้ปัญหสมการกำลังผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงขึ้นอย่างมากและเพศไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการกำลังสองของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและที่เรียนโดยวิธีปกติ

Bull (1994, อ้างถึงใน รวีวรรณ ไสบาล, 2560, น. 63) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 ในมลรัฐคาโรไลนา ได้รับการสอนแก้ปัญหาโดยใช้กิจกรรมที่เรียกว่า Magic Math ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดศักยภาพในขั้นตอน ทั้ง 4 ขั้นของการแก้ปัญหาได้แก่ ทำความเข้าใจ วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบผลที่ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการสอนตามขั้นตอนของ Polya โดยจัดบริบทของปัญหาให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจทั้งโดยการฟัง การดู การลงมือทดลอง การทำให้เป็นรูปธรรม ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนได้รับกิจกรรมการแก้ปัญหาในลักษณะดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์และมีความเข้าใจในมิติทางคณิตศาสตร์ได้ชัดว่าผู้เรียนที่ได้รับ การสอนแบบปกติ

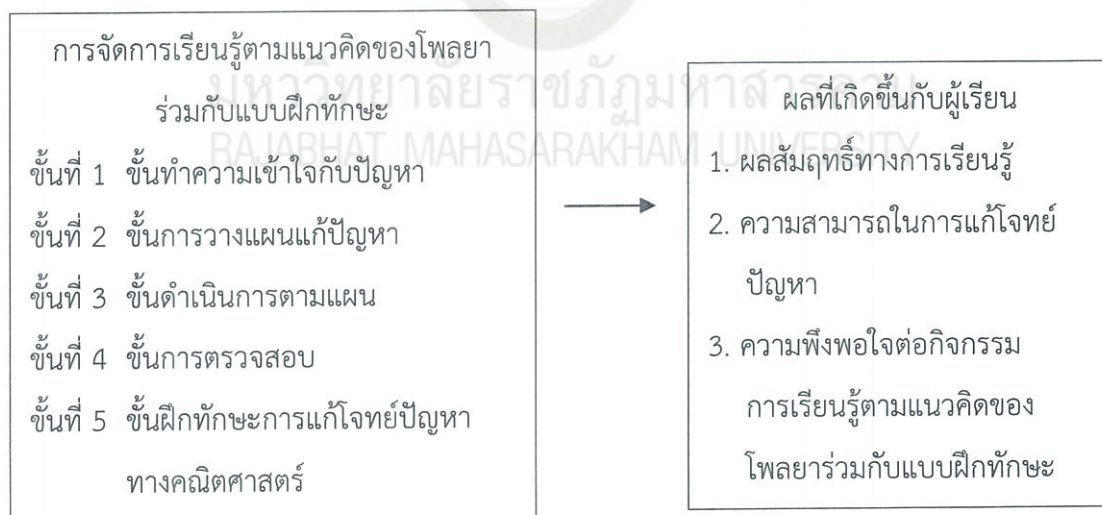
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ พบว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยาสามารถเพิ่มทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ร่วมกับแบบฝึกทักษะด้วยความเชื่อมั่นว่า



เป็นสื่อการสอนที่ช่วยกระตุ้น และส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ ให้มีประสิทธิภาพและทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์

## 2.9 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยในการวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยใช้แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ Polya (1985, pp. 16 - 17) ร่วมกับแบบฝึกทักษะ มาประยุกต์ใช้เป็นตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับแบบฝึกทักษะ และตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และ 3) ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับแบบฝึกทักษะมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 2.2 กรอบแนวคิดการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. รูปแบบการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 13 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง แบ่งเป็นนักเรียนชาย จำนวน 8 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 5 คน ซึ่งมีทั้งนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น เก่ง จำนวน 3 คน ปานกลางจำนวน 6 คน และ อ่อนจำนวน 4 คน

#### 3.2 เครื่องมือวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

3.2.1 แผนกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ จำนวน 6 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง



3.2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทศนิยมและเศษส่วนโดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.3 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา แบบอัตนัย จำนวน 6 ชุด ชุดละ 2 ข้อ

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

### 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

#### 3.3.1 แผนกิจกรรมการเรียนรู้

แผนกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ดำเนินตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

3.3.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 และสร้างแผนกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง

3.3.1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ เพื่อให้ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.1.4 ออกแบบแผนกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ในแต่ละชั่วโมง ดังตารางที่ 3.1

### ตารางที่ 3.1

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	ชั่วโมงที่	เวลา (ชั่วโมง)
1	ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม	1,2	2
2	การบวกและการลบทศนิยม	3,4	2
3	การคูณและการหารทศนิยม	5,6	2
4	เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน	7,8	2
5	การบวกและการลบเศษส่วน	9,10	2
6	การบวกและการลบเศษส่วน	11,12	2
รวม			12

3.3.1.5 ดำเนินการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบ่งแผนกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 6 แผน โดยแต่ละแผนมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) รายละเอียดหัวแผนกิจกรรมการเรียนรู้
- 2) มาตรฐานการเรียนรู้
- 3) ความคิดรวบยอด
- 4) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 5) สาระการเรียนรู้
- 6) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 7) กระบวนการกิจกรรมการเรียนรู้ มี 4 ขั้นตอน ดังนี้
  - ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา
  - ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา
  - ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน
  - ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ
  - ขั้นที่ 5 ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 8) สื่อ นวัตกรรม และแหล่งการเรียนรู้
- 9) การวัดและประเมินผล
- 10) บันทึกผลหลังสอน



3.3.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้พร้อมแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจ พิจารณาความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการประเมินผล

3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมาน เอกพิมพ์ วุฒิ ปร.ด. หลักสูตรและการเรียนการสอน อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ วุฒิ ค.ด. คณิตศาสตร์ศึกษา อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สาขา คณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตรวจสอบความถูกต้องด้านสถิติ การวิจัย

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รามนรี นนทภา วุฒิ ค.ด. คณิตศาสตร์ศึกษา อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สาขา คณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตรวจสอบความถูกต้องด้านสถิติ การวิจัย

4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญ ชุยกะระเตือง วุฒิ กศ.ด. วิจัยและประเมินผลการศึกษา อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามตรวจสอบความถูกต้องด้านการวัดและประเมินผล

5) นางพัชรี ภูนาศพันธ์ วุฒิ กศ.ม.สาขาการวิจัยทางการศึกษาตำแหน่งผู้อำนวยการสถานศึกษาวิทยฐานะ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยาสังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม ตรวจสอบความถูกต้องด้านสถิติ การวิจัย

โดยประเมินผลตามวิธีของลิเคอร์ต (Likert) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดคะแนนการประเมินระดับความเหมาะสม ดังนี้

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

3.3.1.8 วิเคราะห์ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ เพื่อหาระดับคุณภาพความเหมาะสมดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 น. 121)

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00	มีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50	มีคุณภาพความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50	มีคุณภาพความเหมาะสมปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50	มีคุณภาพความเหมาะสมน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 -1.50	มีคุณภาพความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดให้คะแนนเฉลี่ยระดับคุณภาพความเหมาะสม 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์พิจารณาและยอมรับว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้ได้ ซึ่งทั้ง 6 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 4.69 ถือว่ามีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำไปใช้สอนได้

3.3.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ทำการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว เขียนเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปสอนจริงกับกลุ่มเป้าหมาย

### 3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องทศนิยม และเศษส่วน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30ข้อ ผู้วิจัยได้ใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.3.2.2 กำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

3.3.2.3 วิเคราะห์ว่าจะออกข้อสอบในแต่ละเนื้อหา/จุดประสงค์กี่ข้อรวมทั้งหมดกี่ข้อ

และทำตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ดังตารางที่ 3.2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## ตารางที่ 3.2

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้

หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์	ข้อสอบ	
		ออกทั้งหมด	ใช้จริง
1. ทศนิยม	บอกค่าประจำหลักและค่าของตัวเลขในแต่ละหลักของทศนิยมได้	2	1
2. การเปรียบเทียบทศนิยม	เขียนเรียงลำดับทศนิยมจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อยได้	3	2
3. การบวกทศนิยม	วิเคราะห์โจทย์วางแผนแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมกำหนดให้ได้	5	3
4. การลบทศนิยม	วิเคราะห์โจทย์วางแผนแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาการลบทศนิยมกำหนดให้ได้	5	3
5. การคูณทศนิยม	วิเคราะห์โจทย์วางแผนแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาการคูณทศนิยมกำหนดให้ได้	5	3
6. การหารทศนิยม	วิเคราะห์โจทย์วางแผนแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาการหารทศนิยมกำหนดให้ได้	5	3
7. เศษส่วน	บอกค่าประจำหลักและค่าของตัวเลขในแต่ละหลักของเศษส่วนได้	2	1
8. การเปรียบเทียบเศษส่วน	เขียนเรียงลำดับเศษส่วนจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อยได้	3	2
9. การบวกเศษส่วน	วิเคราะห์โจทย์วางแผนแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนกำหนดให้ได้	5	3
10. การลบเศษส่วน	วิเคราะห์โจทย์วางแผนแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนกำหนดให้ได้	5	3
11. การคูณเศษส่วน	วิเคราะห์โจทย์วางแผนแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนกำหนดให้ได้	5	3
12. การหารเศษส่วน	วิเคราะห์โจทย์วางแผนแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนกำหนดให้ได้	5	3
	รวม	50	30

3.3.2.4 รูปแบบของข้อสอบว่าจะมีรูปแบบใดบ้าง

3.3.2.5 ร่างข้อสอบตามรูปแบบของข้อสอบที่เลือกไว้ จำนวน 50 ข้อ

3.3.2.6 ตรวจสอบว่าข้อสอบตามได้ร่างขึ้นมา นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ช่วยตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไข

3.3.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ชูติเดช ประเมินเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และจุดประสงค์ หาความสอดคล้องระหว่าง แบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC) โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้ (อริญ ชูยกระเดื่อง, 2557 น.43)

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้ออกไปคำนวณดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item Objective – Congruence : IOC) โดยใช้สูตร

3.3.2.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC  $\geq 0.60$  และปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้ค่าจริงเท่ากับ 0.80 – 1.00 จำนวน 30 ข้อ

3.3.2.9 จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับร่าง แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนเทศบาลบูรพา จังหวัดมหาสารคาม สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม จำนวน 33 คน เพื่อหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.2.10 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าความยากง่าย (p) เกณฑ์คุณภาพ 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (B) เกณฑ์คุณภาพ 0.20 – 1.00 และค่าความเชื่อมั่น (Lovett) เกณฑ์คุณภาพ ควรจะมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (อริญ ชูยกระเดื่อง, 2557 น.44-45)

3.3.2.11 นำผลจากการทดลองใช้มาวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ได้ค่าความยากอยู่ ระหว่าง 0.58 – 0.79 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.67 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.83

3.3.2.12 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้ว มาใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

### 3.3.3 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ลักษณะแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและ เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบอัตนัยที่โดยแต่ละข้อมีการให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้ (กัลยาณี หนูพุด, 2559 น. 82)



3.3.3.1 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์จุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.3.3.2 ศึกษาลักษณะของปัญหาที่เป็นแบบคั่นเคยและไม่คั่นเคยที่นำมาใช้ในการวิจัยจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ

3.3.3.3 ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างแบบทดสอบอัตนัย เทคนิคการเขียนข้อสอบและเกณฑ์การตรวจให้คะแนน จากตำราการวัดผลและประเมินผลคณิตศาสตร์

3.3.3.4 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนแบบทดสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยแต่ละข้อมีการให้คะแนนแบบรูบริค โดยการให้คะแนนแบบวิเคราะห์

3.3.3.5 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบแล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.3.6 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความชัดเจนของขั้นตอนที่พิจารณา โดยหาความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนที่พิจารณากับลักษณะที่ปรากฏในการเขียนของนักเรียน โดยให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้ (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 48)

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่า ขั้นตอนที่พิจารณาสอดคล้องลักษณะที่ปรากฏในการเขียนของนักเรียนตามที่ระบุไว้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่า ขั้นตอนที่พิจารณาสอดคล้องลักษณะที่ปรากฏในการเขียนของนักเรียนตามที่ระบุไว้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าขั้นตอนที่พิจารณาสอดคล้องลักษณะที่ปรากฏในการเขียนของนักเรียนตามที่ระบุไว้

หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้ออกไปคำนวณดัชนีความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนที่พิจารณาสอดคล้องลักษณะที่ปรากฏในการเขียนของนักเรียน (Index of Item Objective – Congruence : IOC)

3.3.3.7 คัดเลือกแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์โดยเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence (IOC)) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป และปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้ค่าจริง เท่ากับ 0.80 – 1.00 จำนวน 12 ข้อ

3.3.3.8 แก้ไขเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

### 3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการสร้างได้ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.4.2 วิเคราะห์เนื้อหาที่จะวัด เลือกรูปแบบเครื่องมือที่วัด การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ โดยประเมินผลตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดคะแนนการประเมินระดับความเหมาะสม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 121)

5 หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4 หมายถึง	พึงพอใจมาก
3 หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2 หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1 หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

โดยตั้งเกณฑ์ในการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนไว้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

3.3.4.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการศึกษาและสอดคล้องกับประเด็น/ตัวบ่งชี้ที่จะศึกษา ซึ่งรูปแบบของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ชนิด โดยกำหนดระดับคุณภาพ 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

3.3.4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ให้คำแนะนำแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3.3.4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่แก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และจุดประสงค์ หาความสอดคล้องระหว่างคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นวัดตามนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นวัดตามนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแบบสอบถามนั้นไม่วัดตามนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้



3.3.4.6 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC แล้วพิจารณาเลือกข้อที่มีค่า IOC ไม่ต่ำกว่า 0.60 ซึ่งได้ค่าจริงเท่ากับ 0.80 – 1.00 จำนวน 10 ข้อ

3.3.4.7 แก้ไขเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไป ใช้เป็นเครื่องมือนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

### 3.4 รูปแบบการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลหลังทดลอง (One – shot Design) (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 33) ดังนี้

X O

เมื่อ X การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

O เป็นผลที่ได้จากการทดสอบหลังทดลอง

ลักษณะการทดลอง เป็นการศึกษาเพียง 1 กลุ่ม 1 ตัวแปรสาเหตุที่ไม่มีกลุ่มควบคุม มีการวัดและการสังเกตผลที่เกิดขึ้นเพียง 1 ครั้ง ที่เป็นการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ดังนั้นในการทดสอบสมมติฐานระหว่างค่าเฉลี่ย จึงใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test One Sample)

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

3.5.1 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้บริหารโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม

3.5.2 ขอนหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยและหนังสือขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3.5.3 ปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อชี้แจงหลักการและเหตุผลให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายได้รับทราบถึงการจัดกิจกรรมเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ

3.5.4 จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมายด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 แผนเป็นเวลา 12 ชั่วโมงพร้อมทั้งทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 6 แผน จำนวน 6 ชุด

3.5.5 ทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) กับกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5.6 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.5.7 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์การวิจัย

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1 วิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ร้อยละส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ t – test (One Sample)

3.6.3 วิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละเพื่อเปรียบเทียบแปลผลระดับคุณภาพตามที่กำหนด



3.6.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแปรผล ระดับความพึงพอใจ

### 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.7.1 ค่าสถิติพื้นฐานใช้สถิติ ดังนี้ (อรัญ ชูกระเดื่อง, 2557, น. 69 - 73)

3.7.1.1 ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ )

$$\mu = \frac{\sum X}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ	$\mu$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มเป้าหมาย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้ของกลุ่มเป้าหมาย
	N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

3.7.1.3 ค่าร้อยละ (P)

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-2)$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

### 3.7.1.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ )

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \mu)^2}{N}} \quad (3-3)$$

เมื่อ	$\sigma$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มเป้าหมาย
	$\mu$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย
	X	แทน	คะแนนของแต่ละคนในกลุ่มเป้าหมาย
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

### 3.7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

3.7.2.1 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สถิติ ดังนี้ (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 44 - 45)

1) การหาความเที่ยงตรง

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-4)$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) การหาความยากง่าย

$$p = \frac{R}{N} \quad (3-5)$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนสอบทั้งหมด



## 3) การหาอำนาจจำแนก

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_r}{n_r} \quad (3-5)$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	$f_p$	แทน	จำนวนคนในกลุ่มผ่านตอบถูก
	$f_r$	แทน	จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่านตอบถูก
	$n_p$	แทน	จำนวนคนในกลุ่มผ่าน
	$n_r$	แทน	จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่าน

## 4) การหาค่าความเชื่อมั่น (Lovett)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2} \quad (3-6)$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$X_i$	แทน	คะแนนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนผ่าน

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
RAJABHAT RAJABHAT UNIVERSITY

3.7.2.2 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติดังนี้ (อรัญ ชูกระเดื่อง, 2557, น.44)

การหาความเที่ยงตรง

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-7)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเกณฑ์การให้ คะแนนกับขั้นตอนการวัด
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.7.2.3 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สถิติ ดังนี้ (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557 น. 44)

1) การหาความเที่ยงตรง

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-8)$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม  
กับนิยามประเด็น

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.7.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของแผนกิจกรรมการเรียนรู้

3.7.3.1 ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น. 70)

$$\mu = \frac{\sum X}{N} \quad (3-9)$$

เมื่อ  $\mu$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มเป้าหมาย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้ของกลุ่มเป้าหมาย

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

3.7.3.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557 น. 73)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}} \quad (3-10)$$

เมื่อ  $\sigma$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มเป้าหมาย

$\mu$  แทน คะแนนเฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย

X แทน คะแนนของแต่ละคนในกลุ่มเป้าหมาย

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย



### 3.7.4 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

ใช้ค่าสถิติ  $t$  - test (One Sample) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 133)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}, \quad df = N-1 \quad (3-11)$$

เมื่อ	$t$	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
	$D$	แทน	ผลต่างของคะแนนผ่านเกณฑ์กับคะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
	$df$	แทน	ชั้นอิสระ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- |          |     |                                      |
|----------|-----|--------------------------------------|
| N        | แทน | จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย           |
| $\mu$    | แทน | ค่าเฉลี่ย                            |
| P        | แทน | ค่าร้อยละ                            |
| $\sigma$ | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน                 |
| t        | แทน | ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต |
| *        | แทน | นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05         |

#### 4.2 ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทดลองกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 13 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ผลความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏดังตารางที่ 4.1

#### ตารางที่ 4.1

ผลการพัฒนานักกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ลำดับ	$\mu$	$\sigma$	ระดับความเหมาะสม
แผนที่ 1	4.69	0.49	มากที่สุด
แผนที่ 2	4.69	0.49	มากที่สุด
แผนที่ 3	4.69	0.49	มากที่สุด
แผนที่ 4	4.69	0.49	มากที่สุด
แผนที่ 5	4.69	0.49	มากที่สุด
แผนที่ 6	4.69	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม	4.69		มากที่สุด

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ พบว่า คุณภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ( $\mu = 4.69$  ,  $\sigma = 0.49$ )



ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ปรากฏดังตารางที่ 4.2

#### ตารางที่ 4.2

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตัวแปร	N	คะแนนเต็ม	เกณฑ์	$\mu$	$\sigma$	df	t
ผลสัมฤทธิ์	13	30	21	23.38	2.40	12	3.584*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเรียนและหลังเรียนผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเรียนและหลังเรียนปรากฏดังตารางที่ 4.3

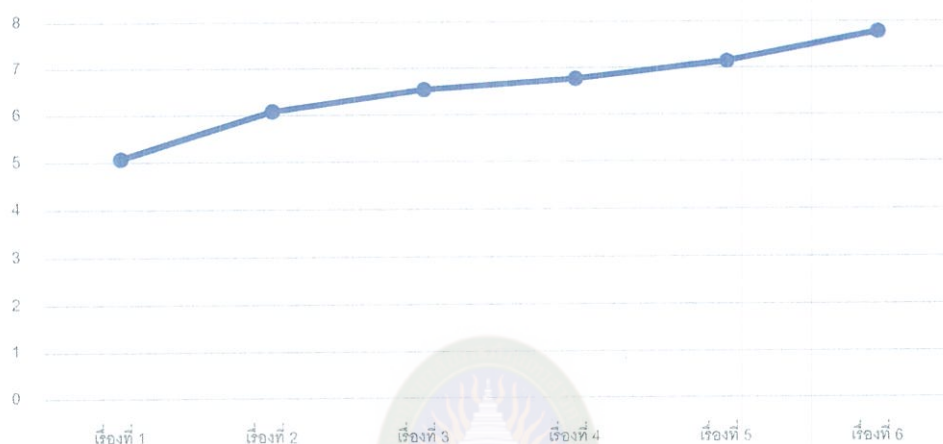
#### ตารางที่ 4.3

วิเคราะห์ผลความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

	คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์					
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3	เรื่องที่ 4	เรื่องที่ 5	เรื่องที่ 6
$\mu$	5.08	6.08	6.53	6.77	7.15	7.76
$\sigma$	1.61	2.22	1.20	1.30	1.06	0.44
%	63.46	75.96	81.73	84.61	89.42	97.11

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ดังปรากฏในกราฟที่ 1

คะแนนเฉลี่ย



ภาพที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากภาพที่ 4.1 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีแนวโน้มสูงขึ้นตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ระดับคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผลปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ผลการวิเคราะห์ระดับคุณภาพความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

คะแนน	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ	จำนวนนักเรียน	คิดเป็นร้อยละ
7.00 – 8.00	75.00 – 100	ดีเยี่ยม	10	76.92
5.00 – 6.99	50.00 – 74.99	ดี	3	23.08
3.00 – 4.99	25.00 – 49.99	พอใช้	0	0.00
0.00 – 2.99	0.00 – 24.99	ปรับปรุง	0	0.00

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีเยี่ยม คิดเป็นร้อยละ 76.92 ของนักเรียนทั้งหมด

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏดังตารางที่ 4.5

#### ตารางที่ 4.5

ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

ข้อที่	รายการ	$\mu$	$\sigma$	แปลผล
1	นักเรียนประทับใจที่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้เอง	4.85	0.38	มากที่สุด
2	นักเรียนพอใจที่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้เอง	4.23	0.44	มาก
3	นักเรียนสนุกเมื่อสามารถวางแผนและหาแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาได้เอง	4.08	0.28	มาก
4	นักเรียนตื่นเต้นที่สามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีแก้ปัญหานั้นสามารถหาคำตอบได้เอง	4.38	0.51	มาก
5	นักเรียนรู้สึกประทับใจที่สามารถสรุปความจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้เอง	4.69	0.48	มากที่สุด
6	นักเรียนรู้สึกพอใจที่สามารถพิจารณาและตรวจสอบดูว่าผลลัพธ์นั้นถูกต้องสมเหตุสมผล	4.31	0.48	มาก
7	การสอนแบบโพลยาพร้อมกับแบบฝึกช่วยให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดง่ายขึ้น	4.77	0.44	มากที่สุด
8	นักเรียนพอใจในการใช้แบบฝึกด้วยโจทย์ปัญหาที่หลากหลาย และท้าทายความสามารถ	4.46	0.52	มาก

(ต่อ)



ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	$\mu$	$\sigma$	แปลผล
9	นักเรียนประทับใจกับการเรียนแบบวิธีโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น	4.77	0.44	มากที่สุด
10	นักเรียนชอบที่ได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น	4.62	0.51	มากที่สุด
	รวม	4.52	0.26	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\mu = 4.52$  ,  $\sigma = 0.26$ )

เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดเรียงลำดับดังนี้ นักเรียนประทับใจที่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้เอง ( $\mu = 4.84$  ,  $\sigma = 0.38$ ) รองลงมา คือ การสอนแบบโพลยาร่วมกับแบบฝึกช่วยให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดง่ายขึ้น ( $\mu = 4.77$  ,  $\sigma = 0.44$ ) และนักเรียนประทับใจกับการเรียนแบบวิธีโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ( $\mu = 4.77$  ,  $\sigma = 0.44$ )

## บทที่ 5

### สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยข้างต้น สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพความเหมาะสมมากที่สุด ( $\mu = 4.69$ ,  $\sigma = 0.49$ )

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีเยี่ยม คิดเป็นร้อยละ 76.92 ของนักเรียนทั้งหมด

5.1.4 ความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อการจัดกิจกรรมตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\mu = 4.52$ ,  $\sigma = 0.45$ )

#### 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีข้อค้นพบที่ควรนำเสนออภิปรายผล ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพความเหมาะสมมากที่สุด ( $\mu = 4.69$ ,  $\sigma = 0.49$ ) อาจเนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาสามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะมีรูปแบบมีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหาได้ฝึกคิดแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอนเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ทำให้นักเรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาจากการ อ่านและพิจารณาโจทย์ปัญหานักเรียนสามารถทำความเข้าใจโจทย์สามารถบอกรายละเอียดของโจทย์ปัญหาได้ว่าเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับอะไร สิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ถามช่วยให้นักเรียนเข้าใจโจทย์มากขึ้น ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา ในขั้นตอนนี้มีความสำคัญเพราะการวางแผนนี้จะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น เป็นการฝึกให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย พร้อมทั้งสามารถบอกวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา รวมถึงการเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ด้วย ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่ได้คิดไว้ เพื่อคำนวณหาคำตอบและแสดงวิธีทำตามขั้นตอนที่ได้วางไว้ ขั้นตอนนี้จะทำให้ให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดคำนวณ การย่อความและสรุปความจากสิ่งที่โจทย์กำหนดการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ช่วยให้นักเรียนเขียนข้อความแสดงวิธีทำ อย่างมีระบบและถูกต้องยิ่งขึ้น และขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้นักเรียนได้มองย้อนกลับไปทบทวน ตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบและตรวจสอบคำตอบถูกต้องของคำตอบที่ได้อีกครั้ง ทำให้เกิดความผิดพลาดของคำตอบได้น้อย และทั้งนี้การฝึกคิดแก้ปัญหาพร้อมกับแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้สร้างตามหลักการต่าง ๆ อย่างเป็นระบบช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดกำลังใจในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังเป็นตัวช่วยเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกหลังจากเรียนบทเรียนนั้นๆ หรือให้มีการฝึกทำแบบฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานศุวินัย ละครนัย (2560, น. 114) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ โพลยาเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 6.42$ , S.D. = 0.73 ) คิดเป็นร้อยละ 80.25

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนได้คะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ( $\mu = 23.38$ ,  $\sigma = 2.40$ ) คิดเป็นร้อยละ 76.92 ทั้งนี้เนื่องมาจาก กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้พัฒนาการเรียนรู้ โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ทั้ง 4 ขั้นตอน โดยเน้นกิจกรรมการแก้ปัญหาที่ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสปฏิบัติตามขั้นตอน รู้จักการคิดวิเคราะห์ มีความสมเหตุสมผล



ในการหาคำตอบก่อนที่จะสรุปผลเป็นองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองฝึกปฏิบัติเป็นรายบุคคลผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลาที่มีความรับผิดชอบ กระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ได้ร่วมมืออภิปรายอีกทั้งทำให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาอันเป็นวิธีที่มีเหตุผลซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการที่ผู้เรียนจะนำวิธีการไปใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน เป็นจุดเริ่มต้นของการฝึกคิดที่ดีและเหมาะสม สอดคล้องกับผลการวิจัยของออร์ทัย ทองน้อย (2553, น. 102-106) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 และนักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในด้านการทำความเข้าใจปัญหาและการวางแผนการแก้ปัญหาทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยาทำให้นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ บางกิจกรรมนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ กล้าแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจมีความภาคภูมิใจ และชื่นชมในผลงานและคะแนนที่ตนเองได้ ทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการเรียนและเรียนรู้ อย่างมีความสุข จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับคุณภาพ ดีเยี่ยมร้อยละ 76.92 ของนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติได้รับประสบการณ์ตรงและได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกกับการเรียนรู้มากขึ้นทั้งยังได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ในการเรียน ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบตามแนวคิดของโพลยา ทั้ง 4 ขั้นตอนดังที่กล่าวไว้แล้ว และทั้งนี้อาจเป็นเพราะการฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ประกอบกับแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้สร้างตามหลักการต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เป็นสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน นักเรียนสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เป็นเรื่องใกล้ตัว สร้างความเข้าใจได้ง่าย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพจากการได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ และทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลิขิต สุเมธานุสรณ์ (2556, น. 97-103) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการโดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการ

การแก้โจทย์ปัญหาสมการหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยาที่มี 4 ขั้นตอน ทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวัดกระบวนการคิดในการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกรมวิชาการ (2554, น.113-114) โดยเกณฑ์การให้คะแนนมีลักษณะเป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค ตั้งแต่ระดับ 0-2 ตามคุณลักษณะที่ต้องการวัด คือ การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผน และการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละด้านแสดงถึงรายการคุณลักษณะที่ตอบถูกประเด็นจนกระทั่งตอบไม่ถูกเลย ดังนั้น เมื่อนักเรียนทำผิดบางประเด็นหรือบางส่วนก็ยังคงได้คะแนนอยู่และการกำหนดเกณฑ์คะแนนในลักษณะนี้ทำให้ทราบถึงจุดบกพร่องที่ผู้สอนจะช่วยแก้ไข นักเรียนได้ตรงประเด็น และนักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่พัฒนาตัวเองไปด้วย

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\mu = 4.52$ ,  $\sigma = 0.26$ ) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีอิสระในการทำงานมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้ความสามารถ มีส่วนช่วยพัฒนาความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีทักษะการปฏิบัติงานมีทักษะทางการเรียนสูงขึ้น สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้ สามารถวางแผนและหาแนวทางแก้โจทย์ปัญหาได้ ทำให้นักเรียนสามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาจนสามารถหาคำตอบได้ ตลอดจนสามารถพิจารณาและตรวจสอบคำตอบนั้นถูกต้อง เสริมสร้างให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสนใจ ตั้งใจ และมีความสุขกับการเรียนมากขึ้น ตลอดจนผู้วิจัยได้ให้ความสนใจกับผู้เรียนทุกคน ให้คำชี้แนะและช่วยเหลือนักเรียนหรือผู้มีปัญหา สังเกตเห็นว่าผู้เรียนมีความสนใจในการร่วมกิจกรรมมีความรับผิดชอบต่องานของตนเองเกิดความสุขในการเรียนรู้และตอบสนองต่อสิ่งเราได้เป็นอย่างดี นั้นแสดงว่าผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ จะส่งผลกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเหรียญทอง เสาร์ทอง (2556, น. 128) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด



### 5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 การจัดการเรียนการสอน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมฝึกทักษะ มีระยะเวลาในการทดลองสั้น ทำให้นักเรียนปรับตัวกับการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ไม่ทัน ดังนั้นครูผู้สอนในระดับชั้นอื่น ๆ ควรนำรูปแบบการสอนนี้ไปใช้ เพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานและความเข้าใจในการเรียนแบบนี้มากขึ้น

5.3.1.2 หลังจากจัดการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จ ควรเว้นระยะแล้วจึงค่อยทดสอบย่อยเพื่อวัดความจำและความเข้าใจของนักเรียน

5.3.1.3 จำนวนข้อของแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อย ระยะเวลาที่ใช้กับผู้เรียน ควรปรับตามบริบทของชั้นเรียน

5.3.1.4 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ ได้

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ ในเรื่องอื่นๆและชั้นอื่น ๆ โดยใช้กระบวนการวิจัยและทดลอง

5.3.2.2 ควรทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับเทคนิคอื่น ๆ

5.3.2.13 ควรทำการเปรียบเทียบวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยาประกอบกับวิธีการจัดการเรียนรู้อื่นๆ ในศตวรรษที่ 21





บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์  
การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2560*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษฎา บุญหมื่น. (2555). *การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: เจริญวิทย์การพิมพ์.
- กัญญาณี สมอ. (2560). *การพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่ส่งเสริม  
ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กัลยาณี หนูพัด. (2559). *การพัฒนาการแก้ปัญหาในทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียลและ  
ฟังก์ชันลอการิทึม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทและ  
ใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (ปริญญาณิพนธ์  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต)*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์. (2556). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์  
เรื่อง การชั่งและการตวง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนให้รู้คิดที่เน้น  
ทักษะการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน. (ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*.  
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เกสร รอดเดช .(2557). *การสร้างแบบฝึกเพื่อสอนซ่อมเสริมการอ่านออกเสียงพยัญชนะ ง ฟ ฝ คว ขว  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดนครศรีธรรมราช. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต)*.  
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คำรน ร้อมโนเมือง. (2554). *ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- จรรย์ กองศรีกุลติก. (2556). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกกิจกรรม  
การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการวางแผนการแก้ปัญหของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.  
(วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

- จิราภรณ์ พูนกล้า. (2556). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบหนังสืออ่านเพิ่มเติมชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การทหาร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ์. (2553). การเลือกการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ฉวีวรรณ เสวตมมาลย์. (2554). การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ชนาธิป ดวงตาแสง. (2555). ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาญชัย อาจิมสมาจาร. (2552). การบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์การพิมพ์กรุงเทพมหานคร.
- ดิเรก กฤษ์หรัย. (2558). ทฤษฎีความพึงพอใจ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ทิตินา แคมมณี. (2559). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นรรชต์ ผืนเชียร. (2561). แผนการสอนที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นริชรา ชัยชนะอุดมกุล. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญญา เพียรสุวรรณ. (2559). คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องลิมิตฟังก์ชันระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุษบา พลรัตน์. (2554). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปลัสสร แก้วพิลาธมย์. (2554). การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาโพลยา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



- ประโรม กุยสากร. (2557). การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะ เรื่อง การคูณการหารโดยการบูรณาการ  
ภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร  
มหาบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2557). การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไพโรจน์ คะเชนทร์. (2556). การบริหารจัดการแหล่งเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ไพศาล เอกะกุล. (2561). การวัดและประเมินผลการศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
มหาสารคาม.
- ภูษิต บุญทองเถิง. (2559). การพัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
มหาสารคาม.
- มลฤดี พลฤทธิ. (2557). การใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวกการลบ วิชาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายประถม).  
(วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มะลิ อางวิชัย. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะภาษาไทย เรื่องการเขียนสะกดคำไม่ตรงตาม  
มาตราตัวสะกด แม่กน แม่กด และแม่กบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.  
(วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไมตรี พงศาปาน. (2561). แนวคิดความพึงพอใจ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- รวีวรรณ ไสบาล. (2560). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ polya  
ประกอบแบบฝึกทักษะ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม:  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา. (2561). รายงานประเมินตนเอง. มหาสารคาม: งานวิชาการ  
โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา.
- ละออ เงินมาก. (2550). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้โจทย์  
ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
กลวิธีเมตาคognitionชั้นกับวิธีของ สสวท. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต).  
นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ลิขิต สุขเมธานุสรณ์ (2556). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสมการโดยจัดการเรียนรู้  
แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
ของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี:  
มหาวิทยาลัยบูรพา.

วรนาถ พ่วงสุวรรณ. (2558). การสร้างการผันวรรณยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

(วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วารภรณ์ อาทิจวงค์. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2555). นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศศิธร ัญญลักษณ์นันท์. (2552). ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและสืบค้น. กรุงเทพฯ: เวิร์ดเวฟ

ศิริวรรณ วณิชวัฒนารชัย. (2558). การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบผู้ปกครองมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะทางสังคม สำหรับนักเรียนปฐมวัย. (วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ศุวัญญิ์ ละครชัย. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Polya เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

(วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สมรภัช กิจเดช. (2554). ความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติงานนิเทศของผู้บริหารกับประสิทธิภาพการสอนในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่จังหวัดนครปฐม. (วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สิริพร ทิพย์คง. (2554). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

สุธิดา การ์มี. (2561). การเรียนกระตุ้นความคิด. กรุงเทพฯ: นิตยสาร สสวท.

สุนิตย์ สัจจา. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกกับไม่ใช้แบบฝึกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวัฒน์ วิวัฒน์นันท์. (2554). ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน. (พิมพ์ครั้งที่ 4). นนทบุรี: ซีซี นอลิตจ์ลิงคส์.

อดุลย์ บุญปลื้ม. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเขียนสะกดคำสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกที่จัดจำเป็นกลุ่มคำและแบบฝึกที่จัดคำละคำ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.



- อรทัย ทองน้อย. (2553). *การพัฒนากิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อาพันธ์ชนิด เจนจิต. (2556). *กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเรขาคณิตโดยใช้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษานิพนธ์ปริญญาการศึกษาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน.* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล. (2554). *กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาแนวคิดสู่ปฏิบัติ.* กรุงเทพฯ: บุ๊คพอยท์.
- Bloom, B.S. (1976). *Human Characteristic and School Learning.* New York: McGraw - Hill.
- Borich, G.D. (1992). *Effective Teaching Method.* New York: Macmillan Publishing Company.
- Braskamp, Larry A., Dale, and John C. Ory. (1984). *Evaluating Teaching Effectiveness.* Beverly Hills: Sage Publications.
- Joyce, B. & Weil, M. (2000). *Models of Teaching.* (6" ed.) Boston: Allyn and Bacon.
- Kemp, Jerrold E. (1985). *The Instructional Design Process.* New York: Harper &
- Korman, A. K. (1977). *Organizational Behavior.* New Jersey : Prentice Hall.  
Row Publishers
- Likert, Rensis. (1967). *Attitude Theory and Measurement.* New York: Wiley & Son.
- Kyriacou, Chris. (1993). *Effective Teaching in School.* Herts : Simon Schuster Education.
- Maslow, Abraham. (1970). *Motivation and Personnality.* New York: Harper and Row Publishers.
- Ng, Swee Fong and Kerry Lee. (2009). The Model Method : Singapore Children's Tool for Representing and Solving Algebraic Word Problems. *Journal for Research in Mathematics Education.*



Polya, G. (1985). *How to solve it : a new aspect of mathematical method.*  
New York: Doubleday



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ

รายวิชา ค21102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทศนิยมและเศษส่วน

จำนวน 12 ชั่วโมง

เรื่อง ทศนิยมและลบทศนิยม

จำนวน 2 ชั่วโมง

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระ จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม.1/1 เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวนตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

### 2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การบวกทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกให้หาผลบวกเหมือนการบวกจำนวนเต็ม ส่วนการบวกทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ ให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนลบและการบวกทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกด้วยทศนิยมที่เป็นจำนวนลบ หรือการบวกทศนิยมที่เป็นจำนวนลบด้วยทศนิยมที่เป็นบวก ให้นำค่าสัมบูรณ์มาลบกัน แล้วตอบเป็นจำนวนบวกหรือจำนวนลบตามจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่าของผลลัพธ์นั้น

การหาผลลบของทศนิยมสองจำนวนใด ๆ ให้นำตัวตั้งบวกด้วยจำนวนตรงข้ามของตัวลบ

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์วางแผนแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาการบวกและลบทศนิยมกำหนดให้ได้ (K)

2. นักเรียนสามารถเขียนแสดงวิธีทำตามขั้นตอนของ โจทย์ปัญหาการบวกและลบทศนิยมที่กำหนดให้ได้ (P)

3. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

### 4. สาระการเรียนรู้

การบวกทศนิยมและการลบทศนิยม

## 5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ทักษะการแก้ปัญหา
2. ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3. ทักษะการเชื่อมโยง
4. ทักษะการให้เหตุผล

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

### ชั่วโมงที่ 1

#### ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์การหาผลบวกจำนวนเต็ม เพื่อนำสู่การหาผลบวกของทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกและจำนวนลบ
2. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติการบวกของจำนวนที่ใช้กับทศนิยม ได้แก่ สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ และสมบัติการบวกด้วยศูนย์ ซึ่งอาจยกตัวอย่างให้เห็นถึงความสะดวกและรวดเร็วในการหาผลบวก
3. ครูแบบนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ จำนวน 3 กลุ่ม แบ่งตามความ เก่ง ปานกลาง อ่อนพร้อมทั้ง แจกแบบฝึกทักษะรายกลุ่ม 2.1
4. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกทศนิยมบนกระดาน

แก้วน้ำใบหนึ่งมีน้ำอยู่ 34.75 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำใส่แก้วใบนี้อีก 85.2 ลูกบาศก์เซนติเมตร  
อยากทราบว่าน้ำในแก้วมีอยู่ที่ลูกบาศก์เซนติเมตร

#### ขั้นสอน

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้  
ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. ครูให้นักเรียนสังเกตโจทย์แล้วถามคำถามเพื่อวิเคราะห์วางแผนแก้โจทย์ปัญหา
  - โจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง (แก้วน้ำใบหนึ่งมีน้ำอยู่ 34.75 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำใส่แก้วใบนี้อีก 85.2 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
  - โจทย์ถามอะไร (น้ำในแก้วมีอยู่ที่ลูกบาศก์เซนติเมตร)

## ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่าการวางแผน แก้โจทย์ปัญหานั้น นักเรียนจะต้องอ่าน โจทย์ปัญหาให้เข้าใจ

2. ครูให้นักเรียนวางแผนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นขั้นตอนที่นักเรียนใช้หาคำตอบ แล้วครูให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ

- 2.1 ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ
- 2.2 จากโจทย์ เขียนภาพได้อย่างไร
- 2.3 จากภาพ จะเขียนสมการได้อย่างไร
- 2.4 จากสมการ ได้คำตอบเท่าใด
- 2.5 สรุปคำตอบได้อย่างไร

## ขั้นที่ 3 การนำเนินการตามแผน

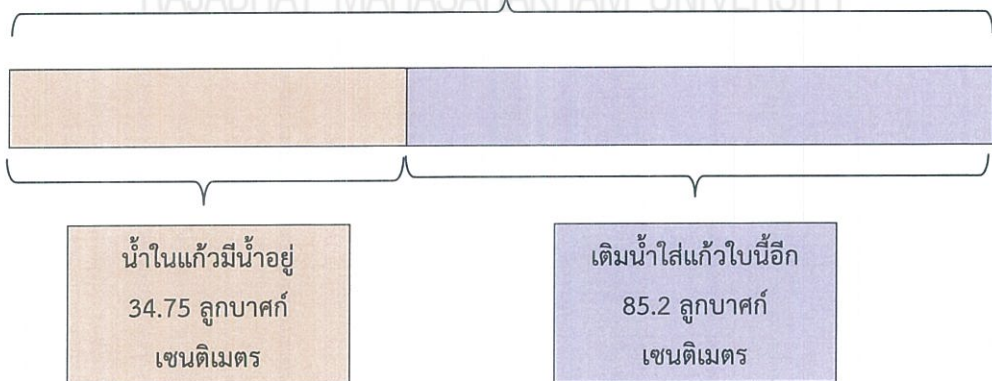
ครูแสดงวิธีการดำเนินการตามแผนเป็นตัวอย่างบนหน้ากระดาน ดังนี้

1. ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ

วิธีการบวกทศนิยม

2. จากโจทย์ เขียนภาพได้อย่างไร

น้ำที่มีอยู่ในแก้วทั้งหมด



3. จากภาพ จะเขียนสมการได้อย่างไร

นำน้ำที่มีอยู่ในแก้วบวกเพิ่มด้วยน้ำที่เติมใส่แก้ว

จะได้สมการ  $34.75 + 85.2 = \square$



4. จากสมการ ได้คำตอบเท่าใด

วิธีทำ

แก้วน้ำใบหนึ่งมีน้ำอยู่	34.75	ลูกบาศก์เซนติเมตร
เติมน้ำใส่แก้วใบนี้อีก	85.20	ลูกบาศก์เซนติเมตร
น้ำในแก้วมีอยู่	$34.75 + 85.2 = 119.95$	ลูกบาศก์เซนติเมตร

5. สรุปคำตอบได้อย่างไร

น้ำในแก้วมีอยู่ 119.95 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

1. ครูอธิบายขั้นตอนนี้ว่า เป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์หรือคำตอบที่ได้ถูกต้อง สมบูรณ์ มีเหตุผลน่าเชื่อถือหรือไม่ ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหาซึ่งสามารถใช้วิธีการหนึ่ง ตรวจสอบว่าผลลัพธ์ตรงกันหรือไม่

1.1 ตรวจสอบคำตอบ

$$34.75 + 85.2 = 119.95 \quad \text{เป็นจริง}$$

ดังนั้น คำตอบถูกต้อง

ขั้นที่ 5 ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะ 2.1 ให้เวลากลุ่มละ 5 นาที

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม

## ชั่วโมงที่ 2

### ชั้นนำ

1. ครูทบทวนวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม
2. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์การหาผลลบจำนวนเต็ม เพื่อนำสู่การหาผลลบของทศนิยมที่เป็นจำนวนบวกและจำนวนลบ
3. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติการลบของจำนวนที่ใช้กับทศนิยม ได้แก่ สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ และสมบัติการบวกด้วยศูนย์ ซึ่งและยกตัวอย่างให้เห็นถึงความสะดวกและรวดเร็วในการหาผลลบ
4. ครูให้นักเรียนจับกลุ่ม จำนวน 4 กลุ่ม พร้อมแจกแบบฝึกทักษะรายกลุ่ม 2.2
5. จากนั้นครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการลบทศนิยมบนหน้ากระดาน

สังกะสีชิ้นหนึ่งเมื่อชั่งในอากาศจะหนัก 78.5 กรัม ถ้าชั่งในน้ำจะหนัก 73.5 กรัม  
 อยากทราบว่าน้ำหนักของสังกะสีเมื่อชั่งในน้ำน้อยกว่าเมื่อชั่งในอากาศเท่าไร

### ขั้นสอน

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

#### ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

1. ครูให้นักเรียนสังเกตโจทย์แล้วถามคำถามเพื่อวิเคราะห์วางแผนแก้โจทย์ปัญหา
  - โจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง (สังกะสีชิ้นหนึ่งเมื่อชั่งในอากาศจะหนัก 78.5 กรัม ถ้าชั่งในน้ำจะหนัก 73.5 กรัม)
  - โจทย์ถามอะไร (น้ำหนักของสังกะสีเมื่อชั่งในน้ำน้อยกว่าเมื่อชั่งในอากาศเท่าไร)

#### ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่าการวางแผน แก้โจทย์ปัญหานั้น นักเรียนจะต้องอ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจ

2. ครูให้นักเรียนวางแผนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นขั้นตอนที่นักเรียนใช้หาคำตอบ แล้วครูให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ

- 2.1 ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ
- 2.2 จากโจทย์ เขียนภาพได้อย่างไร
- 2.3 จากภาพ จะเขียนสมการได้อย่างไร
- 2.4 จากสมการ ได้คำตอบเท่าใด
- 2.5 สรุปคำตอบได้อย่างไร

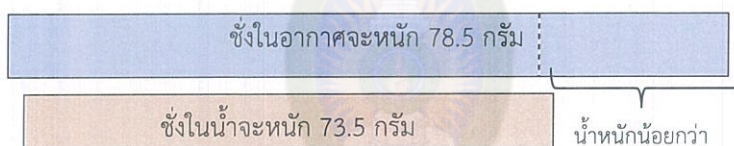
### ขั้นที่ 3 การนำเนินการตามแผน

ครูแสดงวิธีการดำเนินการตามแผนเป็นตัวอย่างบนหน้ากระดาน ดังนี้

1. ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ

วิธีการลบทศนิยม

2. จากโจทย์ เขียนภาพได้อย่างไร



3. จากภาพ จะเขียนสมการได้อย่างไร

น้ำหนักของสังกะสีที่ชั่งในอากาศลบด้วยน้ำหนักของสังกะสีที่ชั่งในน้ำ

จะได้ สมการ  $78.5 - 73.5 = \square$

4. จากสมการ ได้คำตอบเท่าใด

วิธีทำ

สังกะสีชั่งในอากาศจะหนัก 78.5 กรัม

สังกะสีชั่งในน้ำจะหนัก 73.5 กรัม

น้ำหนักของสังกะสีเมื่อชั่งในน้ำน้อยกว่าเมื่อชั่งในอากาศเป็น  $78.5 - 73.5 = 5$

5. สรุปคำตอบได้อย่างไร

น้ำหนักของสังกะสีเมื่อชั่งในน้ำน้อยกว่าเมื่อชั่งในอากาศ เท่ากับ 5 กรัม



#### ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

1. ครูอธิบายขั้นตอนนี้ว่า เป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์หรือคำตอบที่ได้ถูกต้อง สมบูรณ์ มีเหตุผลน่าเชื่อถือหรือไม่ ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหาซึ่งสามารถใช้วิธีการหนึ่ง ตรวจสอบว่าผลลัพธ์ตรงกันหรือไม่

##### 1.1 ตรวจสอบคำตอบ

$$78.5 - 73.5 = 5$$

เป็นจริง

ดังนั้น คำตอบถูกต้อง

#### ขั้นที่ 5 ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะ 2.2 ให้เวลากลุ่มละ 5 นาที

#### ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาการลบทศนิยม
2. ครูให้นักเรียนทำแบบความวัดสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการ

ลบทศนิยม

#### 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

##### 9.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน
- 2) บัตรกิจกรรมโจทย์ปัญหาการบวกทศนิยม
- 3) บัตรกิจกรรมโจทย์ปัญหาการลบทศนิยม
- 4) แบบฝึกทักษะรายกลุ่ม 2.1
- 5) แบบฝึกทักษะรายกลุ่ม 2.2
- 6) แบบความวัดสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบทศนิยม

##### 9.2 แหล่งการเรียนรู้

- ห้องเรียน

## 10. การวัดและการประเมินผล

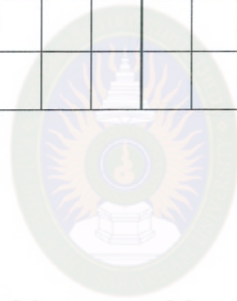
รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- ประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1) การบวทศนิยม	ตรวจแบบฝึกทักษะรายกลุ่ม2.1	แบบฝึกหัดทักษะรายกลุ่ม2.1	ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
2) การลบทศนิยม	ตรวจแบบฝึกทักษะรายกลุ่ม2.2	แบบฝึกหัดทักษะรายกลุ่ม2.2	ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) วัดความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์	ตรวจแบบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2	แบบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหา คณิตศาสตร์ ชุดที่ 2	ร้อยละ 70 ผ่าน เกณฑ์

## แบบประเมินคะแนนแบบฝึกทักษะรายกลุ่ม

เรื่อง.....

กลุ่มที่.....

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล ของนักเรียน	ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ ปัญหา			ขั้นที่ 2 วางแผน แก้ปัญหา			ขั้นที่ 3 ดำเนินการ ตามแผน			ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ ผล			รวม 8 คะแนน
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1														
2														
3														
4														
5														



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

**คำชี้แจง :** ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลง  
ในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	1.1 ยืนตรงเคารพธงชาติ และร้องเพลงชาติได้				
	1.2 เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี ปกป้อง และเป็นประโยชน์ ต่อโรงเรียน				
	1.3 เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตามหลักศาสนา				
	1.4 เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนจัด ขึ้น				
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	2.1 ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และเป็นจริง				
	2.2 ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง				
3. มีวินัย รับผิดชอบ	3.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว มี ความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน				
4. ใฝ่เรียนรู้	4.1 รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้				
	4.2 รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม				
	4.3 เชื่อมโยงคำสั่งสอนของบิดา - มารดา โดยไม่โต้แย้ง				
	4.4 ตั้งใจเรียน				
5. อยู่อย่าง พอเพียง	5.1 ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด				
	5.2 ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า				
	5.3 ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน				
6. มุ่งมั่นในการ ทำงาน	6.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย				
	6.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ				
7. รักความเป็น ไทย	7.1 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย				
	7.2 เห็นคุณค่าและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทย				
8. มีจิตสาธารณะ	8.1 รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน				
	8.2 รู้จักการดูแลรักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนและ โรงเรียน				

## บันทึกผลหลังการสอน

1.ด้านความรู้

.....

.....

.....

2.ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

3.ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

4.ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5.ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

6.แนวทางการแก้ไข

.....

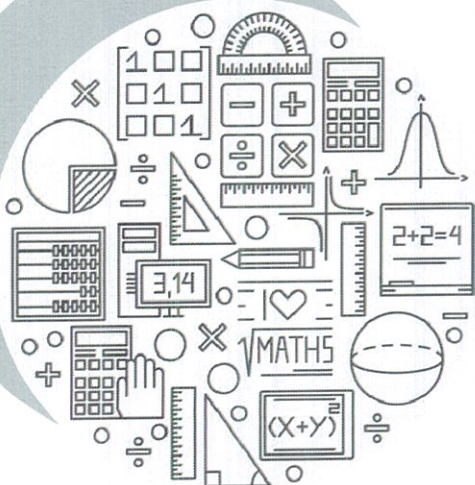
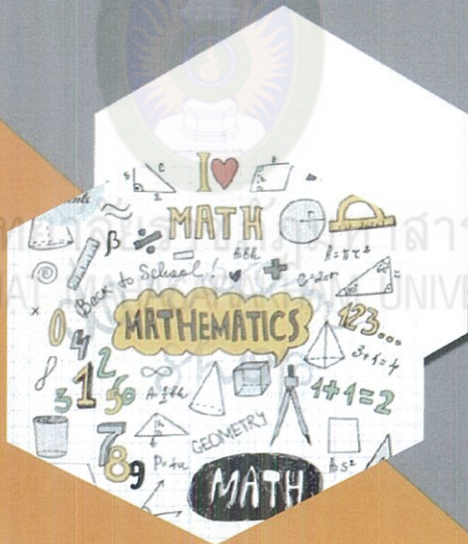
.....



# แบบฝึกทักษะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

ม.1





## โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม

### คำชี้แจง

1. แบบฝึกทักษะชุดนี้ เป็นแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน หลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เกิดทักษะและความเข้าใจที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น
2. แบบฝึกทักษะชุดนี้ ประกอบไปด้วยแบบฝึกทักษะ 6 แบบฝึกทักษะ ดังนี้
  - 2.1 แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม
  - 2.2 แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง การบวกทศนิยมและการลบทศนิยม
  - 2.3 แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง การคูณทศนิยมและการหารทศนิยม
  - 2.4 แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน
  - 2.5 แบบฝึกทักษะที่ 5 เรื่อง การบวกเศษส่วนและการลบเศษส่วน
  - 2.6 แบบฝึกทักษะที่ 6 เรื่อง การคูณเศษส่วนและการหารเศษส่วน
3. มีแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 6 ชุด ดังนี้
  - 3.1 ชุดที่ 1 เรื่อง ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม
  - 3.2 ชุดที่ 2 เรื่อง การบวกทศนิยมและการลบทศนิยม
  - 3.3 ชุดที่ 3 เรื่อง การคูณทศนิยมและการหารทศนิยม
  - 3.4 ชุดที่ 4 เรื่อง เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน
  - 3.5 ชุดที่ 5 เรื่อง การบวกเศษส่วนและการลบเศษส่วน
  - 3.6 ชุดที่ 6 เรื่อง การคูณเศษส่วนและการหารเศษส่วน

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจากสิ่งที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจากสิ่งที่กำหนดให้ได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการหาคำตอบและเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบและหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง
5. นักเรียนสามารถแสดงการวิเคราะห์ความสมเหตุสมผลของคำตอบได้อย่างถูกต้อง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## เกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

### 1. ชั้นทำความเข้าใจปัญหา (2 คะแนน)

2 คะแนน สำหรับบอกสิ่งที่โจทย์ให้และสำหรับบอกสิ่งที่โจทย์ถามได้

1 คะแนน สำหรับบอกสิ่งที่โจทย์ให้หรือสำหรับบอกสิ่งที่โจทย์ถามได้

0 คะแนน สำหรับเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถามไม่ถูกต้อง หรือ ไม่

เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถาม

### 2. ชั้นการวางแผนแก้ปัญหา(2 คะแนน)

2 คะแนน สำหรับบอกวิธีในการหาคำตอบได้และสำหรับเขียนเป็นประโยค

สัญลักษณ์ได้

1 คะแนน สำหรับบอกวิธีในการหาคำตอบได้หรือสำหรับเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้

0 คะแนน สำหรับบอกวิธีในการหาคำตอบได้และสำหรับเขียนเป็นประโยค

สัญลักษณ์ได้ไม่ถูกต้อง หรือ ไม่เขียนบอกวิธีในการหาคำตอบและเขียนประโยคสัญลักษณ์

### 3. ชั้นดำเนินการตามแผน (2 คะแนน)

2 คะแนน สำหรับคิดคำนวณหาคำตอบสิ่งที่โจทย์ให้ได้ คำนวณหาคำตอบจากสิ่งที่

โจทย์ถามได้ ใส่เครื่องหมายในการหาคำตอบได้ และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง

1 คะแนน สำหรับคิดคำนวณหาคำตอบสิ่งที่โจทย์ให้ได้ หรือ คำนวณหาคำตอบจาก

สิ่งที่โจทย์ถามได้ หรือ ใส่เครื่องหมายในการหาคำตอบได้ หรือหาคำตอบได้ถูกต้อง

0 คะแนน สำหรับเขียนแสดงการคำนวณไม่ถูกต้องและหาคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่

เขียนแสดงการคำนวณและหาคำตอบ

### 4. ชั้นตรวจคำตอบ (2 คะแนน)

2 คะแนน สำหรับตรวจความสมเหตุสมผลของคำตอบและสำหรับสรุปคำตอบตาม

หลักการ

1 คะแนน สำหรับตรวจความสมเหตุสมผลของคำตอบหรือสำหรับสรุปคำตอบตาม

หลักการ

0 คะแนน สำหรับเขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาไม่ถูกต้องและสรุปคำตอบ

ของโจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือ ไม่เขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหา



## แบบฝึกทักษะ 2.1

### การบวกทศนิยม

1. อารีมีอาชีพเย็บปลอกผ้าห่มจากเศษผ้า วันหนึ่งอารีไปซื้อผ้าปลายไม้ ซึ่งมีขายเป็นชั้น ๆ ทางร้านขายผ้าจะติดป้ายบอกความยาวของผ้าและราคาไว้ที่ผ้าแต่ละชั้น ถ้าอารีเลือกซื้อผ้ามา 5 ชั้น โดยแต่ละชั้นมีความยาวดังนี้

ชั้นที่หนึ่งยาว	2 เมตร 40 เซนติเมตร	ชั้นที่สองยาว	1 เมตร 75 เซนติเมตร
ชั้นที่สามยาว	2 เมตร 60 เซนติเมตร	ชั้นที่สี่ยาว	1 เมตร 35 เซนติเมตร
และ ชั้นที่ห้ายาว	3 เมตร 5 เซนติเมตร	จงหาว่าอารีซื้อผ้ามาทั้งหมดกี่เมตร	

#### 1. ชั้นทำความเข้าใจปัญหา

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

#### 2. ชั้นวางแผนแก้ปัญหา

- วิธีแก้ปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

- ประโยคสัญลักษณ์

.....

#### 3. ชั้นดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

.....

#### 4. ชั้นตรวจคำตอบ

.....

.....

2. ออมซ็อมังคุด 1.5 กิโลกรัม ซ็องจะมากกว่ามังคุด 2 กิโลกรัม ออมซ็องจะกี่กิโลกรัม

1. ชั้นทำความเข้าใจปัญหา

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

.....

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

2. ชั้นวางแผนแก้ปัญหา

- วิธีแก้ปัญหา

.....

- ประโยคสัญลักษณ์

.....

3. ชั้นดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

.....

4. ชั้นตรวจคำตอบ

.....

.....

## แบบฝึกทักษะ 2.2

### การลบทศนิยม

1. ท่อระบายน้ำทรงกระบอกทำด้วยปูนซีเมนต์ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางวงนอกของหน้าตัดได้ 0.425 เมตร ปูนซีเมนต์ที่หล่อหนา 0.038 เมตร จงหาความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางวงในของหน้าตัดที่เป็นส่วนกลวง

#### 1. ชั้นทำความเข้าใจปัญหา

- สิ่งโจทย์กำหนดให้

.....  
 .....

- สิ่งโจทย์กำหนดให้

.....  
 .....

#### 2. ชั้นวางแผนแก้ปัญหา

- วิธีแก้ปัญหา

.....  
 .....

- ประโยคสัญลักษณ์

.....  
 .....

#### 3. ชั้นดำเนินการตามแผน

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

#### 4. ชั้นตรวจคำตอบ

.....  
 .....



2. ถ้วยยูเรกา (eureka) ใบหนึ่งหนัก 20.4 กรัม ถ้าเติมน้ำเต็มถ้วยแล้วชั่งได้หนัก 243.2 กรัม แต่ถ้าเติมน้ำเกลือเต็มถ้วยแล้วนำไปชั่งใหม่ได้หนัก 248.5 กรัม จงหาว่า น้ำหนักของน้ำเต็มถ้วยน้อยกว่า น้ำหนักของน้ำเกลือเต็มถ้วยอยู่ที่กี่กรัม

1. ชั้นทำความเข้าใจปัญหา

- สิ่ง โจทย์กำหนดให้

.....  
 .....

- สิ่ง โจทย์กำหนดให้

.....

2. ชั้นวางแผนแก้ปัญหา

- วิธีแก้ปัญหา

.....

- ประโยคสัญลักษณ์

.....

3. ชั้นดำเนินการตามแผน

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

4. ชั้นตรวจคำตอบ

.....

.....

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา เรื่องทศนิยมและเศษส่วน

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

#### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 30 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงใน

#### กระดาษคำตอบ

3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง

1. คุณพ่อต้องการจัดสวนหน้าบ้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งยังมีที่ว่าง กว้าง 5 เมตร 65 เซนติเมตร

และยาว 10 เมตร 40 เซนติเมตร โดยคุณพ่อวางแผนไว้ว่า  $\frac{1}{4}$  ของพื้นที่สวนจะปลูกไม้ประดับ และ

$\frac{1}{2}$  ของพื้นที่สวนจะปลูกหญ้า ส่วนที่เหลือจะให้เป็นทางเดินรอบ ๆ สวน อยากทราบว่าทางเดินรอบ

ๆ สวนคิดเป็นพื้นที่ เท่ากับข้อใด

ก. 14.69 ตารางเมตร

ข. 29.38 ตารางเมตร

ค. 44.07 ตารางเมตร

ง. 58.76 ตารางเมตร

จากข้อความต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 2 - 3

ติ่ม ต้อย และตุ๊ก ต้องการซื้ออุปกรณ์การเรียนบริจาคให้โรงเรียนแห่งหนึ่งในราคา 12,600 บาท

โดยติ่ม จ่ายเงิน  $\frac{2}{3}$  เท่าของเงินที่ต้อยจ่าย คิดเป็นเงิน 2,500.50 บาท ตุ๊กจ่ายเงินเท่ากับเงินที่ติ่ม และต้อยจ่ายรวมกัน

2. ข้อใดคือเหตุผลที่ เมื่อนำเงินของทั้งสามคนมารวมกันแล้วสามารถซื้ออุปกรณ์การเรียนตามราคาที่กำหนดได้

ก. ได้ เพราะ เงินทั้งสามคนรวมกันแล้วเท่ากับราคาอุปกรณ์พอดี

ข. ได้ เพราะ เงินทั้งสามคนรวมกันแล้วเกินราคาอุปกรณ์ อยู่ 72.5 บาท

ค. ไม่ได้ เพราะ เงินทั้งสามคนรวมกันไม่พอค่าอุปกรณ์ อยู่ 72.5 บาท

ง. ไม่ได้ เพราะ เงินทั้งสามคนรวมกันไม่พอค่าอุปกรณ์ อยู่ 82.5 บาท

3. ข้อใดเรียงลำดับคนที่จ่ายเงินในการซื้ออุปกรณ์การเรียนจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง

ก. ตีม ตึก ต้อย

ข. ตีม ต้อย ตึก

ค. ตึก ต้อย ตีม

ง. ต้อย ตึก ตีม

4. น้ำหนึ่งทำการบ้านข้อหนึ่งได้คำตอบเป็น  $-19.84$  ปรากฏว่าเขาคิดผิดเพราะเขาสลิมคูณด้วย  $4\frac{1}{4}$  และสลิหารด้วย 2.4 อยากทราบว่าคำตอบที่ถูกต้องเท่ากับข้อใด

ก.  $-13.13$

ข.  $-23.13$

ค.  $-35.13$

ง.  $-43.13$

5. เรือแพที่อยู่ในแม่น้ำ่านอยู่ที่ระดับ  $-6.85$  เมตร จากระดับถนนริมตลิ่ง วันหนึ่งฝนตกหนักต่อเนื่อง 5 ชั่วโมง ทำให้น้ำในแม่น้ำ่านสูงขึ้นเฉลี่ย 15 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง อยากทราบว่าเมื่อฝนหยุดตก เรือแพอยู่ที่ระดับในข้อใด เมื่อเทียบกับระดับถนนริมตลิ่ง

ก.  $-6.925$  เมตร

ข.  $-6.775$  เมตร

ค.  $0.075$  เมตร

ง.  $75$  เมตร

6. พื้นที่ตำบล A มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้กันมาก จากการสำรวจของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

พบว่า พื้นดินของตำบลนี้ทรุดตัวปีละ  $3\frac{3}{4}$  นิ้ว และจากข้อมูลแผนที่ทหารตำบล A อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล  $0.78$  เมตร ถ้าการใช้น้ำบาดาลของประชาชนในตำบล A ยังทำให้แผ่นดินทรุดเท่าเดิม

ทุกปี อีก 10 ปีข้างหน้า ตำบล A จะอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตรงกับข้อใด

ก.  $-0.9525$  เมตร

ข.  $-0.1725$  เมตร

ค.  $0.1725$  เมตร

ด.  $0.9525$  เมตร

จากข้อความต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 7 - 8

ร้านหวานเย็นขายนมปั่น 2 ขนาด นมปั่นแก้วเล็กจุก 300 มิลลิลิตรนมปั่นแก้วใหญ่จุกมากกว่าแก้วเล็ก  $\frac{2}{3}$  เท่า

7. ข้อใดคือปริมาณความจุนมปั่นแก้วใหญ่

ก. 250 มิลลิลิตร

ข. 500 มิลลิลิตร

ค. 750 มิลลิลิตร

ง. 1,000 มิลลิลิตร



8. สันต์ตีมนมปั่น  $\frac{2}{3}$  ของนมปั่นแก้วเล็ก ส่วนนัทตีมนมปั่น  $\frac{1}{2}$  ของนมปั่นแก้วใหญ่ ข้อใดกล่าว

ถูกต้อง

- ก. นัทตีมนมปั่นมากกว่าสันต์  
ข. สันต์ตีมนมปั่นมากกว่านัท  
ค. นัทตีมนมปั่นเท่ากับสันต์  
ง. ข้อมูลไม่พอเพียง

9. โบทาผลคูณของโจทย์ข้อหนึ่ง ได้ผลคูณของจำนวนสองจำนวนเป็น  $-2.38$  แต่โบทาพบภายหลังว่า เขาคำนวณผิดเพราะตัวคูณในโจทย์คือ  $3.1$  ไม่ใช่  $3.01$  โบทาผลคูณข้อนี้ใหม่ได้เท่ากับข้อใด

(ให้ตอบเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่ง)

- ก.  $-2.311$   
ข.  $-2.451$   
ค.  $-7.163$   
ง.  $-7.378$

10. การบอกอุณหภูมิของอากาศในประเทศไทยใช้หน่วยเป็นองศาเซลเซียสแต่ในบางประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกาใช้หน่วยเป็นองศาฟาเรนไฮต์และหน่วยทั้งสองเปรียบเทียบกันได้ดังนี้

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

เมื่อ  $F$  แทนอุณหภูมิของอากาศที่มีหน่วยเป็นองศาฟาเรนไฮต์  $C$  แทนอุณหภูมิของอากาศที่มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส ถ้าในวันหนึ่งอุณหภูมิที่จังหวัดเลยเป็น  $-1.25$  องศาเซลเซียส อยากทราบว่าอุณหภูมิในวันนั้นเท่ากับข้อใด

- ก.  $19.75$  องศาฟาเรนไฮต์  
ข.  $29.75$  องศาฟาเรนไฮต์  
ค.  $39.75$  องศาฟาเรนไฮต์  
ง.  $49.75$  องศาฟาเรนไฮต์

11. อัตราค่าเข้าใช้บริการศูนย์กีฬาและสุขภาพของหมู่บ้านแห่งหนึ่ง เป็นดังนี้

- **ไม่เป็นสมาชิก** อัตราค่าใช้บริการคนละ  $15$  บาทต่อครั้ง

- **เป็นสมาชิก** อัตราค่าใช้บริการเดือนละ  $159$  บาทต่อคน สามารถเข้าใช้บริการได้บ่อย

ตามที่ ต้องการ ภายใน  $1$  เดือน

ในกรณีที่**ไม่เป็นสมาชิก** แต่เป็นผู้พักอาศัยในหมู่บ้านนี้ จะได้ลดราคาค่าใช้บริการ  $10\%$

ถ้าหัวและน้องชายอยู่ในหมู่บ้านแห่งนี้ และวางแผนไว้จะใช้บริการที่ศูนย์กีฬาและสุขภาพนี้  $35$  ครั้ง ในช่วง  $3$  เดือน ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ควรสมัคร เพราะ อัตราค่าบริการถูกกว่า 48 บาท
- ข. ไม่ควรสมัคร เพราะ อัตราค่าสมัครแพงกว่า 48 บาท
- ค. ไม่ควรสมัคร เพราะ อัตราค่าบริการผู้พักอาศัยในหมู่บ้านได้ส่วนลด 10 % ซึ่งถูกกว่าอยู่ 4.5 บาท
- ง. ไม่ควรสมัคร เพราะ อัตราค่าบริการผู้พักอาศัยในหมู่บ้านได้ส่วนลด 10 % ซึ่งถูกกว่าอยู่ 47 บาท

12. ในเช้าวันจันทร์ ต้อยสังเกตเห็นว่า รถบรรทุกของเขามีน้ำมันเหลืออยู่  $\frac{1}{6}$  ของถัง เขาจึงไปเติมน้ำมัน

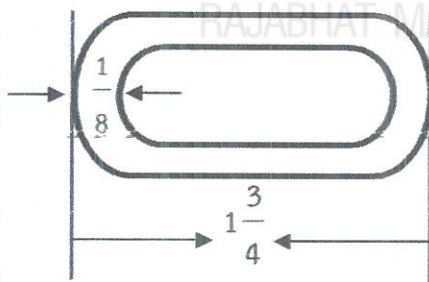
จนเต็มถัง แล้วใช้รถทุกวันจนถึงวันเสาร์ตอนกลางคืน และพบว่าเหลือน้ำมันอยู่  $\frac{1}{7}$  ของถัง ถ้า

รถบรรทุกใช้น้ำมันไปวันละ 12 ลิตร ต้อยเติมน้ำมันในเช้าวันจันทร์ตรงกับข้อใด

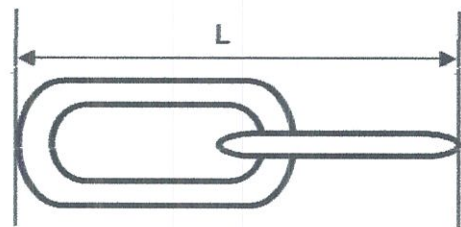
- ก. 40 ลิตร
- ข. 50 ลิตร
- ค. 60 ลิตร
- ง. 70 ลิตร

จากข้อมูลต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 13 - 15

บีกนำลวดเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง  $\frac{1}{8}$  นิ้ว มาทำเป็นข้อโซ่ขนาดดังรูป ก



รูป ก



รูป ข

13. บีกนำข้อโซ่สองข้อมาต่อกันดังรูป ข ความยาว (L) ของโซ่ เท่ากับข้อใด

ก.  $3\frac{1}{4}$  นิ้ว

ข.  $4\frac{1}{4}$  นิ้ว

ค.  $5\frac{1}{4}$  นิ้ว

ง.  $6\frac{1}{4}$  นิ้ว

14. ข้อใดคือ ความยาวของข้อโซ่ 3 ข้อ ที่นำมาต่อกัน

ก.  $4\frac{1}{4}$  นิ้ว

ข.  $4\frac{2}{4}$  นิ้ว

ค.  $4\frac{3}{4}$  นิ้ว

ง.  $4\frac{4}{4}$  นิ้ว

15. ข้อใดคือจำนวนข้อโซ่ที่นำมาต่อกันแล้วได้ความยาวของโซ่ประมาณ 12 นิ้ว

ก. 7 ข้อ

ข. 8 ข้อ

ค. 9 ข้อ

ง. 10 ข้อ

16. คุณพ่อมีเชือกสองเส้นยาว 12.45 เซนติเมตร และ 15.25 เซนติเมตร คุณพ่อได้นำเชือกทั้งสองเส้นมาผูกต่อกันแล้ววัดความยาวเชือกที่ต่อกันแล้วได้เชือกยาว 25.32 เซนติเมตร จงหาว่าคุณพ่อเสียเชือกที่ใช้ในการผูกต่อกันตรงกับข้อใด

ก. 2.38 เซนติเมตร

ข. 2.80 เซนติเมตร

ค. 10.07 เซนติเมตร

ง. 12.87 เซนติเมตร

17. เศษส่วน  $\frac{22}{7}$  เมื่อเขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ แล้วจะได้ทศนิยมตำแหน่งที่ 9 คือข้อใด

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

จากข้อความต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 18 - 21

ธัญวิชญ์วางแผนในการอ่านหนังสือเพื่อเตรียมตัวสอบปลายภาคเรียนในรายวิชาสังคมศึกษา โดยธัญวิชญ์อ่านหนังสือดังนี้ วันแรกอ่านได้  $\frac{1}{6}$  ของเล่ม วันต่อมาอ่านได้อีก 36 หน้า รวมสองวันอ่านครึ่งเล่มพอดี

18. ข้อใดคือ จำนวนหน้าที่ธัญวิชญ์ต้องอ่านหนังสือวันแรกมากกว่าวันที่สอง

ก. 6 หน้า

ข. 12 หน้า

ค. 18 หน้า

ง. 24 หน้า





25. คุณพ่อทำปุ๋ยหมักชีวภาพทั้งสามวันได้ทั้งหมด เท่ากับข้อใด

ก. 1425 ลิตร

ข. 1450 ลิตร

ค. 1475 ลิตร

ง. 1500 ลิตร

26. วันที่ 12 เมษายน กรุงเทพฯ มีอุณหภูมิสูงสุด 38.5 องศาเซลเซียส วันต่อมาอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 0.7 องศาเซลเซียส วันที่ 13 เมษายน กรุงเทพฯ มีอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับข้อใด

ก. 31.5 องศาเซลเซียส

ข. 37.8 องศาเซลเซียส

ค. 39.2 องศาเซลเซียส

ง. 45.5 องศาเซลเซียส

27. เขือกอบหนึ่งมีความจุ 1.5 ลิตร มีน้ำในเขือกอยู่ 0.7 ลิตร ข้อใดคือปริมาณน้ำที่จะเติมลงไป

ก. 0.2 ลิตร

ข. 0.4 ลิตร

ค. 0.6 ลิตร

ง. 0.8 ลิตร

28. วันแรกลุงมันหาแร่ทองคำได้ 4.168 กรัม วันที่สองหาแร่ทองคำได้น้อยกว่าวันแรก 0.509 กรัม รวม 2 วัน ลุงมันหาแร่ทองคำได้เท่ากับข้อใด

ก. 2.641 กรัม

ข. 3.659 กรัม

ค. 4.677 กรัม

ง. 5.695 กรัม

29. ถ้าใช้เวลาทำการบ้านคณิตศาสตร์  $\frac{9}{20}$  ชั่วโมง และใช้เวลาทำงานศิลปะมากกว่าทำการบ้าน

คณิตศาสตร์  $\frac{1}{4}$  ชั่วโมง ถ้าใช้เวลาทำการบ้านศิลปะเท่ากับข้อใด

ก.  $\frac{8}{16}$  ชั่วโมง

ข.  $\frac{14}{20}$  ชั่วโมง

ค.  $\frac{16}{22}$  ชั่วโมง

ง.  $\frac{10}{24}$  ชั่วโมง

30. ถนนเข้าหมู่บ้านเปี่ยมสุขยาว  $2\frac{3}{5}$  กิโลเมตร ซึ่งยาวมากกว่าถนนเข้าหมู่บ้านอยู่เจริญ  $\frac{7}{25}$

กิโลเมตร ถนนเข้าหมู่บ้านทั้งสองรวมกันเท่ากับของใด

ก.  $2\frac{10}{30}$  กิโลเมตร

ข.  $2\frac{22}{25}$  กิโลเมตร

ค.  $4\frac{23}{25}$  กิโลเมตร

ง.  $5\frac{12}{25}$  กิโลเมตร



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## 3.แบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา

ขั้นตอนตามแนวคิด ของโพลยา	คะแนนลักษณะที่ปรากฏในการเขียนของนักเรียน		
	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	เขียนสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้และ เขียนสิ่งที่โจทย์ถามได้	เขียนสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้หรือ เขียนสิ่งที่โจทย์ถามได้	เขียนสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้และสิ่งที่ โจทย์ถามไม่ถูกต้อง หรือ ไม่เขียนสิ่งที่ โจทย์กำหนดให้และ สิ่งที่โจทย์ถาม
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา	เขียนวิธีในการหา คำตอบได้และ เขียนเป็นประโยค สัญลักษณ์ได้	เขียนวิธีในการหา คำตอบได้หรือ เขียนประโยค สัญลักษณ์ได้	สำหรับเขียนวิธีในการ หาคำตอบไม่ได้และ สำหรับเขียนเป็น ประโยคสัญลักษณ์ได้ ไม่ถูกต้อง หรือ ไม่เขียนบอกวิธีในการ หาคำตอบและ ไม่เขียนประโยค สัญลักษณ์
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	สำหรับคิดคำนวณหา คำตอบสิ่งที่โจทย์ให้ ได้ คำนวณหาคำตอบ จากสิ่งที่โจทย์ถามได้ ใส่เครื่องหมายในการ หาคำตอบได้และหา คำตอบได้อย่าง ถูกต้อง	สำหรับคิดคำนวณหา คำตอบสิ่งที่โจทย์ให้ ได้ หรือ คำนวณหา คำตอบจากสิ่งที่โจทย์ ถามได้ หรือ ใส่ เครื่องหมายในการหา คำตอบได้ หรือ หาคำตอบได้ถูกต้อง	สำหรับเขียนแสดง การคำนวณไม่ถูกต้อง และหาคำตอบไม่ ถูกต้องหรือไม่เขียน แสดงการคำนวณและ หาคำตอบ

(ต่อ)

ขั้นตอนที่พิจารณา	คะแนนลักษณะที่ปรากฏในการเขียนของนักเรียน		
	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน
<p>ขั้นที่ 4</p> <p>ตรวจสอบคำตอบ</p>	<p>สำหรับตรวจความ สมเหตุสมผลของ คำตอบและสำหรับ สรุปคำตอบตาม หลักการ</p>	<p>สำหรับตรวจความ สมเหตุสมผลของ คำตอบหรือสำหรับ สรุปคำตอบตาม หลักการ</p>	<p>สำหรับเขียนแสดง การตรวจคำตอบของ ปัญหาไม่ถูกต้องและ สรุปคำตอบของโจทย์ ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือ ไม่เขียนแสดงการ ตรวจคำตอบของ ปัญหาและสรุป คำตอบของโจทย์ ปัญหา</p>



4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการกิจกรรม

การเรียนรู้ ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ

คำชี้แจง 1. แบบสอบถามฉบับนี้มีจำนวน 15 ข้อ

2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความคิดเห็นมากที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	นักเรียนประทับใจที่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้เอง					
2	นักเรียนพอใจที่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการหาได้เอง					
3	นักเรียนสนุกเมื่อสามารถวางแผนและหาแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาได้เอง					
4	นักเรียนตื่นเต้นที่สามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีแก้ปัญหานั้นสามารถหาคำตอบได้เอง					
5	นักเรียนรู้สึกประทับใจที่สามารถสรุปความจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้เอง					
6	นักเรียนรู้สึกพอใจที่สามารถพิจารณาและตรวจสอบดูว่าผลลัพธ์นั้นถูกต้องสมเหตุสมผล					
7	การสอนแบบโพลยาพร้อมกับแบบฝึกช่วยให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดง่ายขึ้น					



(ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
8	นักเรียนพอใจในการใช้แบบฝึกด้วยโจทย์ปัญหาที่หลากหลาย และท้าทายความสามารถ					
9	นักเรียนประทับใจกับการเรียนแบบวิธีโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น					
10	นักเรียนชอบที่ได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับแบบฝึกทักษะให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

การหาคุณภาพของเครื่องมือ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ข.1

ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 แผนการจัดการ เรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ และเรื่องมีความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
2. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้มีความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
5. ความครบถ้วนของทักษะ/กระบวนการกับตัวชี้วัด	5	4	4	4	5	4.40	0.54	มาก
6. ความถูกต้องและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.1 ชั้นวิเคราะห์โจทย์ปัญหา								
6.2 ชั้นวางแผนกำหนดขั้นตอน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.3 ชั้นการดำเนินการตามแผน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.4 ชั้นตรวจสอบความถูกต้อง	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
7. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก
8. การวัดและประเมินผลมีความชัดเจนทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)



## ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9. เกณฑ์การตัดสินมีความเหมาะสม	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. หน่วยการเรียนรู้สามารถนำไป จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จริง	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม						4.69	0.49	มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ข.2

ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ และเรื่องมีความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
2. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้มีความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
5. ความครบถ้วนของทักษะ/กระบวนการกับตัวชี้วัด	5	4	4	4	5	4.40	0.54	มาก
6. ความถูกต้องและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.1 ชั้นวิเคราะห์โจทย์ปัญหา								
6.2 ชั้นวางแผนกำหนดขั้นตอน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.3 ชั้นการดำเนินการตามแผน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.4 ชั้นตรวจสอบความถูกต้อง	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
7. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก
8. การวัดและประเมินผลมีความชัดเจนทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตาราง ข.2 (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9. เกณฑ์การตัดสินมีความเหมาะสม	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. หน่วยการเรียนรู้สามารถนำไป จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จริง	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม						4.69	0.49	มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## ตารางที่ ข.3

ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ และเรื่องมีความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
2. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้มีความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
5. ความครบถ้วนของทักษะ/กระบวนการกับตัวชี้วัด	5	4	4	4	5	4.40	0.54	มาก
6. ความถูกต้องและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ โพลยา	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.1 ชั้นวิเคราะห์โจทย์ปัญหา								
6.2 ชั้นวางแผนกำหนดขั้นตอน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.3 ชั้นการดำเนินการตามแผน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.4 ชั้นตรวจสอบความถูกต้อง	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
7. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก
8. การวัดและประเมินผลมีความชัดเจนทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ข.3 (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9. เกณฑ์การตัดสินมีความเหมาะสม	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. หน่วยการเรียนรู้สามารถนำไป จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จริง	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม						4.69	0.49	มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ข.4

ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 แผนการจัดการ เรียนรู้ตาม แนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ และเรื่องมี ความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
2. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้ ความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัด และประเมินผลได้	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
5. ความครบถ้วนของทักษะ/ กระบวนการกับตัวชี้วัด	5	4	4	4	5	4.40	0.54	มาก
6. ความถูกต้องและความเหมาะสม ของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ของโพลยา	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.1 ชั้นวิเคราะห์โจทย์ปัญหา								
6.2 ชั้นวางแผนกำหนดขั้นตอน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.3 ชั้นการดำเนินการตามแผน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.4 ชั้นตรวจสอบความถูกต้อง	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
7. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก
8. การวัดและประเมินผลมีความ ชัดเจนทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะ พิสัย และจิตพิสัย	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)



ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9. เกณฑ์การตัดสินมีความเหมาะสม	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. หน่วยการเรียนรู้สามารถนำไป จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จริง	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม						4.69	0.49	มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ข.5

ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 แผนการจัดการ เรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ และเรื่องมีความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
2. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้ ความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
5. ความครบถ้วนของทักษะ/กระบวนการกับตัวชี้วัด	5	4	4	4	5	4.40	0.54	มาก
6. ความถูกต้องและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.1 ชั้นวิเคราะห์โจทย์ปัญหา								
6.2 ชั้นวางแผนกำหนดขั้นตอน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.3 ชั้นการดำเนินการตามแผน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.4 ชั้นตรวจสอบความถูกต้อง	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
7. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก
8. การวัดและประเมินผลมีความชัดเจนทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

## ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9. เกณฑ์การตัดสินมีความเหมาะสม	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. หน่วยการเรียนรู้สามารถนำไป จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จริง	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม						4.69	0.49	มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## ตารางที่ ข.6

ผลวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ และเรื่องมีความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
2. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระสำคัญ มีความเชื่อมโยงกัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้มีความสอดคล้อง/สัมพันธ์กัน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
5. ความครบถ้วนของทักษะ/กระบวนการกับตัวชี้วัด	5	4	4	4	5	4.40	0.54	มาก
6. ความถูกต้องและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.1 ชั้นวิเคราะห์โจทย์ปัญหา								
6.2 ชั้นวางแผนกำหนดขั้นตอน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.3 ชั้นการดำเนินตามแผน	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
6.4 ชั้นตรวจสอบความถูกต้อง	5	4	5	5	5	4.80	0.44	มากที่สุด
7. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก
8. การวัดและประเมินผลมีความชัดเจนทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ข.6 (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\mu$	$\sigma$	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9. เกณฑ์การตัดสินมีความเหมาะสม	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
10. หน่วยการเรียนรู้สามารถนำไป จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จริง	5	4	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม						4.69	0.49	มากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ข.7

ผลวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	การแปลผล
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
8	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
12	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
13	1	1	0	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
16	0	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
17	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
19	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
21	1	1	1	0	1	4	0.80	สอดคล้อง
22	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
23	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

(ต่อ)



ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	การแปลผล
	1	2	3	4	5			
25	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
26	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
27	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	0	4	0.80	สอดคล้อง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.8

ผลวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่ 1	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก(B)
1	0.58	0.67
2	0.70	0.22
3	0.79	0.56
4	0.70	0.44
5	0.73	0.33
6	0.76	0.33
7	0.79	0.33
8	0.73	0.33
9	0.79	0.56
10	0.70	0.56
11	0.76	0.56
12	0.73	0.44
13	0.79	0.44
14	0.70	0.67
15	0.79	0.67
16	0.76	0.56
17	0.76	0.44
18	0.73	0.33
19	0.64	0.22
20	0.73	0.33
21	0.67	0.44
22	0.58	0.33
23	0.61	0.67
24	0.67	0.33

(ต่อ)

## ตารางที่ ข.8 (ต่อ)

ข้อที่ 1	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
25	0.67	0.56
26	0.76	0.33
27	0.76	0.67
28	0.70	0.22
29	0.70	0.22
30	0.67	0.44
ความยากอยู่ระหว่าง 0.58 – 0.79		อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.67

ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.83



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## ตารางที่ ข.9

ผลวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องเนื้อหาของแบบวัดความสามารภในการแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนตามแนวคิดของโพลยา	คะแนน	ลักษณะที่ปรากฏในการเขียนของนักเรียน	ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ					การแปลผล		
			1	2	3	4	5		รวม	IOC
ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ	2	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และเขียนสิ่งที่โจทย์ถามได้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	1	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือเขียนสิ่งที่โจทย์ถามได้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	0	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถามไม่ถูกต้อง หรือ ไม่เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถาม	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา	2	เขียนวิธีในการหาคำตอบได้และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	1	เขียนวิธีในการหาคำตอบได้หรือเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
	0	สำหรับเขียนวิธีในการหาคำตอบไม่ได้และสำหรับเขียนเป็น ประโยคสัญลักษณ์ได้ไม่ถูกต้อง หรือไม่เขียนบอกรวิธีในการหาคำตอบและไม่เขียนประโยคสัญลักษณ์	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	2	จากสิ่งที่โจทย์ถามได้ใส่เครื่องหมายในการหาคำตอบได้และหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

## ตารางที่ ข.9 (ต่อ)

ขั้นตอนตามแนวคิด ของโพทยา	คะแนน	ลักษณะที่ปรากฏในการเขียนของนักเรียน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					การ แปลผล		
			1	2	3	4	5		รวม	IOC
ชั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน	1	สำหรับคิดคำนวณค่าตอบสิ่งที่โจทย์ให้ หรือ คำนวณหา	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		คำตอบจากสิ่งที่โจทย์ถามได้ หรือ ใส่เครื่องหมายในการหา								
		คำตอบได้ หรือ หาคำตอบได้ถูกต้อง								
		สำหรับเขียนแสดงการคำนวณไม่ถูกต้องและหาคำตอบไม่	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		ถูกต้องหรือไม่เขียนแสดงการคำนวณและหาคำตอบ								
ชั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ	2	สำหรับตรวจความสมเหตุสมผลของคำตอบและสำหรับสรุป	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		คำตอบตามหลักการ								
		สำหรับตรวจความสมเหตุสมผลของคำตอบหรือสำหรับสรุป	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
		คำตอบตามหลักการ								
ตรวจสอบคำตอบ	1	สำหรับเขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาไม่ถูกต้องและ	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
		สรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง หรือไม่เขียนแสดงการ								
		ตรวจคำตอบของปัญหาและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหา								
เฉลี่ยโดยรวม								0.93	ใช้ได้	

## ตารางที่ ข.10

ผลวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ  
โพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	การแปลผล
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
5	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
6	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
8	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง





ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ค.1

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและ เศษส่วน ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ลำดับ	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	ร้อยละ
1	27	90.00
2	20	66.67
3	25	83.33
4	25	83.33
5	24	80.00
6	24	80.00
7	26	86.67
8	26	86.67
9	20	66.67
10	22	73.33
11	28	93.33
12	19	63.33
13	27	90.00
$\mu$	24.08	80.26
$\sigma$	2.96	9.89

## ตารางที่ ค.2

ผลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา โดยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ลำดับ	คะแนนทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน (คะแนนเต็ม 8 คะแนน)						รวมทุก ชุด	μ	σ	ร้อยละ	ระดับความเหมาะสม
	เรื่องที่ 1	เรื่องที่ 2	เรื่องที่ 3	เรื่องที่ 4	เรื่องที่ 5	เรื่องที่ 6					
1	6	8	8	8	8	8	46	7.67	0.82	95.83	ดีเยี่ยม
2	3	3	5	5	6	7	29	4.83	1.60	60.41	ดี
3	6	2	6	8	6	8	36	6.00	2.19	75.00	ดีเยี่ยม
4	4	8	6	8	8	8	42	7.00	1.67	87.50	ดีเยี่ยม
5	6	5	6	8	8	8	41	6.83	1.33	85.42	ดีเยี่ยม
6	5	7	7	6	7	8	40	6.67	1.03	83.33	ดีเยี่ยม
7	6	8	5	6	8	8	41	6.83	1.33	85.42	ดีเยี่ยม
8	7	6	8	5	8	8	42	7.00	1.26	87.50	ดีเยี่ยม
9	3	4	7	6	6	8	34	5.67	1.86	70.83	ดี
10	2	8	6	7	7	7	37	6.17	2.14	77.08	ดีเยี่ยม
11	6	8	8	8	8	8	46	7.67	0.82	95.83	ดีเยี่ยม
12	5	4	5	5	5	7	31	5.17	0.98	64.58	ดี
13	7	8	8	8	8	8	47	7.83	0.41	97.92	ดีเยี่ยม



## ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ลำดับ	คะแนนทดสอบความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาหลังเรียน (คะแนนเต็ม 8 คะแนน)						รวมทุก ชุด	μ	σ	ร้อยละ	ระดับความเหมาะสม
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6					
	รวม	66	79	85	88	93					
ค่าเฉลี่ย	5.08	6.08	6.54	6.77	7.15	7.77	39.38	6.56	1.34	82.05	ดีเยี่ยม
S.D.	1.61	2.22	1.20	1.30	1.07	0.44					
ร้อยละ	63.46	75.96	81.73	84.62	89.42	97.12					

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๘๗๐๕



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๖ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา

ด้วย นางสาวมินตา หลุมนา รหัสประจำตัว ๖๑๘๐๑๐๕๒๐๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับ  
แบบฝึกทักษะ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตาม  
วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ  
วิจัยและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัย  
ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY  
ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๘๗๐๔



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๖ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา

ด้วย นางสาวมินดา หลมณา รหัสประจำตัว ๖๑๘๐๑๐๕๒๐๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาพร้อมกับ  
แบบฝึกทักษะ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตาม  
วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ  
วิจัยและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัย  
ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒  
ที่ ลสบ ว๑๑๓/๒๕๖๒ วันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๖๒  
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์

ด้วย นางสาวอมินตา หลมณา รหัสประจำตัว ๖๑๘๐๑๐๕๒๐๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ญัฐชัย จันทชุม)  
คณบดีคณะครุศาสตร์



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒  
ที่ สสบ ๑๑๓/๒๕๖๒ วันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๖๒  
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ

ด้วย นางสาวอมินดา หลมนา รหัสประจำตัว ๖๑๘๐๑๐๕๒๐๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตาม วัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ญัฐชัย จันทชุม)  
คณบดีคณะครุศาสตร์



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒

ที่ ลสบ ว๑๑๓/๒๕๖๒

วันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รามนรี นนทภา

ด้วย นางสาวอมินตา หลมุนา รหัสประจำตัว ๖๑๘๐๑๐๕๒๐๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ญัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒

ที่ ลสบ ๖๑๑๓/๒๕๖๒

วันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณี ชูยกระเดื่อง

ด้วย นางสาวอมินตา หลุมนา รหัสประจำตัว ๖๑๘๐๑๐๕๒๐๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
  - ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
  - ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
  - อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรณี ชูยกระเดื่อง)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๘๗๐๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๖ ธันวาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางพัชรี ภูนาคพันธ์

ด้วย นางสาวอมินตา หลมุนา รหัสประจำตัว ๖๑๘๐๑๐๕๒๐๑๒๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐชัย จันทชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล นางสาวมินตา หลมมนา  
วัน เดือน ปี เกิด 8 ธันวาคม พ.ศ. 2538  
ที่อยู่ปัจจุบัน 149 หมู่ที่ 11 ตำบลบ้านแฮด อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น 40110  
E - mail 618010520120@rmu.ac.th

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2561 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

พ.ศ. 2563 ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY