



การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้
ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
วิทยาลัยครุสุริยเทพ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต
ปีการศึกษา 2563



**THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING
ABILITY OF GRADE 6 STUDENTS USING CONSTRUCTIVISM
AND POLYA'S PROBLEM SOLVING PROCESS**

BY

KITTICHAJ SUKHAMPHA

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

GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY

ACADEMIC YEAR 2020

วิทยานิพนธ์เรื่อง

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้
ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดย

กิตติชัย สุคำภา

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2563

รศ.ดร.มารุต พัฒผล
ประธานกรรมการสอบ

ดร.นิภาพร เถลิมนรินทร์
กรรมการ

ดร.เตชาเมธ เพียรชนะ
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ผศ. ร.ต. หญิง ดร. วรณี สุขสาตร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
28 พฤษภาคม 2564

Thesis entitled

**THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING ABILITY
OF GRADE 6 STUDENTS USING CONSTRUCTIVISM
AND POLYA'S PROBLEM SOLVING PROCESS**

by

KITTICHAJ SUKHAMPHA

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

Rangsit University
Academic Year 2020

Assoc. Prof. Marut Patphol, Ed.D.
Examination Committee Chairperson

Nipaporn Chelermnirundorn, Ed.D.
Member

Techameth Pianchana, Ph.D.
Member and Advisor

Approved by Graduate School

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

Dean of Graduate School

May 28, 2021

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร.เตชเมธ เพียรชนะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็นช่วยเหลือแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือแนะนำในการสร้าง ตรวจสอบ และแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ โรงเรียน คณะครู และนักเรียนโรงเรียนบ้านเจ้าวัด ที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองและเก็บข้อมูลการวิจัยฉบับนี้ รวมทั้งเพื่อนนักศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน ที่ได้ให้คำแนะนำและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบ เสนอแนะ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา มารดา ครู-อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

กิตติชัย สุคำภา

ผู้วิจัย

6204522 : กิตติชัย สุคำภา
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 หลักสูตร : ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
 อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.เตชามร เพียรชนะ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พฤติกรรมในการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

แหล่งข้อมูลของการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งสิ้น 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ประเภท คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ใช้สูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (GS) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมในการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับพัฒนาการสัมพัทธ์ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวมนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 61.99 ของปริมาณที่ควรพัฒนาได้ โดยแบ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงมากคิดเป็นร้อยละ 28 ระดับสูงร้อยละ 40 ระดับกลางร้อยละ 28 และระดับต้นร้อยละ 4 2) พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.61$) 3) ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.34$)

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 158 หน้า)

คำสำคัญ: การสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง, กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ลายมือชื่อนักศึกษา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

6204522 : Kittichai Sukhampha
 Thesis Title : The Development of Mathematical Problem-Solving Ability of Grade 6
 Students Using Constructivism and Polya's Problem Solving Process
 Program : Master of Education in Curriculum and Instruction
 Thesis Advisor : Techameth Pianchana, Ph.D.

Abstract

The objectives of this study were to investigate the development level of the mathematical problem-solving ability, learning behavior, and learning satisfaction of the students who were taught using the constructivist approach along with Polya's problem solving process. The samples in this study were 25 grade six students. The instruments used to collect the data included a teaching plan, an achievement test, a learning behavior observation form, and a learning satisfaction evaluation form.

The relative gain score (GS) was used to analyze the data on the mathematical problem-solving ability, while mean and standard deviation were used to analyze the data on learning behavior and learning satisfaction of the students.

The results showed that the relative gain score of the mathematical problem-solving ability of the students was high or at 61.99% of the expected score. There are 4 groups of students with different development levels including a very high level (28%), a high level (40%), a moderate level (28%), and a low level (4%). Moreover, it was found that the learning behavior of students was good ($\bar{X} = 2.61$). Finally, the results revealed that the students were highly satisfied with the learning activities which were developed based upon the constructivism and Polya's problem solving process ($\bar{X} = 4.31$).

(Total 158 pages)

Keywords: Constructivism, Polya's Problem Solving Process, Mathematical Problem-Solving
 Ability

Student's Signature Thesis Advisor's Signature

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 คำถามการวิจัย	4
1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย	4
1.4 สมมติฐานการวิจัย	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.6 นิยามศัพท์	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
1.8 กรอบแนวคิดการวิจัย	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	9
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง	21
2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	26
2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ	28
2.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	31
2.6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	36
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	44
3.1 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย	44
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	45
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	49
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	49
3.6 การรับรองจริยธรรมในคน	51
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	52
ตอนที่ 1 พัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	53
ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้าง ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	55
ตอนที่ 3 ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการ สร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	58
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	61
5.1 สรุปผลการวิจัย	61
5.2 อภิปรายผล	62
5.3 ข้อเสนอแนะ	65
บรรณานุกรม	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	71
ภาคผนวก ก ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	72
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น	79
ภาคผนวก ค คะแนนจากแบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน	81
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	90
ภาคผนวก จ ตัวอย่างการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	148
ภาคผนวก ฉ รายนามผู้เชี่ยวชาญ	153
ภาคผนวก ช เอกสารรับรองโครงการวิจัย	155
ประวัติผู้วิจัย	158

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เรื่องรูปหลายเหลี่ยม ของนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5
2.1 มาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ที่ 6	14
4.1 พัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	53
4.2 แสดงค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	56
4.3 ค่าสถิติพื้นฐานของความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา	59

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1	8
4.1	55
4.2	57
4.3	58
4.4	60

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์นับว่ามีบทบาทและความสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างมาก เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุและผล มีกระบวนการคิด การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา สามารถพัฒนาความคิดของนักเรียนให้มีทักษะความคิดสร้างสรรค์ มีความคิดวิจารณ์ รวมทั้งพัฒนาทักษะการให้เหตุผล และการแก้ปัญหา ตลอดจนช่วยพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 1) ดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ สามารถคิดเป็น แก้ปัญหาได้ มีคุณลักษณะด้านการตัดสินใจ ที่มีความละเอียดรอบคอบ รู้จักการสังเกต มีเจตคติที่ดีในการทำงาน และสามารถใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีรูปแบบของการจัดกิจกรรมเรียนการสอน ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์ มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ช่วยให้มีการพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และเกิดทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสารและการสื่อความหมาย ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผลและทักษะการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น ส่งผลให้นักเรียนมีระเบียบแบบแผนในการทำงาน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างรอบคอบมีประสิทธิภาพ ช่วยในการวางแผน การตัดสินใจ จนนำไปสู่การแก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) แต่ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ส่วนมากครูเน้นการสอนโดยใช้วิธีการบรรยาย การอธิบายเนื้อหาสาระแก่นักเรียน ซึ่งวิธีการสอนดังกล่าวเป็นวิธีการสอนที่นักเรียนมีบทบาทในการเรียนน้อย ถ้าผู้สอนไม่มีศิลปะในการบรรยายที่ดึงดูดนักเรียน นักเรียนอาจขาดความสนใจเบื่อหน่ายต่อการเรียนและถ้าผู้สอนขาดการเรียบเรียงเนื้อหาสาระอย่างเหมาะสม นักเรียนอาจเข้าใจได้ยาก (ทิตสนา เขมมณี, 2562, น. 329) เมื่อนักเรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลงจะส่งผลให้เกิด

กระบวนการเรียนรู้ได้ไม่เต็มที่ มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระลดน้อยลง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปในทางลบ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ ตลอดจนอาจส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นกระบวนการวิธีการ หรือขั้นตอน ในการหาผลลัพธ์ของโจทย์ปัญหาซึ่งถือเป็นทักษะที่สำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้

จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านเจ้าวัด อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานีเขต 2 ปีการศึกษา 2562 พบว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของระดับโรงเรียนเท่ากับ 29.76 ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของระดับประเทศที่มีค่าเท่ากับ 32.90 และเมื่อจำแนกเป็นสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีคะแนนในสาระที่ 2 มาตรฐาน ค 2.1 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาของกรวัด นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 9.52 ต่ำกว่าคะแนนในสาระอื่นๆ ซึ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ขาดการคิดวิเคราะห์และระบบการคิด นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ ทำให้นักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหา ครูผู้สอนจึงต้องทำการศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

การปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็น เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง และมีการเรียนรู้ด้วยความสุข การจัดการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism Theory) ถือเป็นรูปแบบวิธีสอนอย่างหนึ่งที่ทำให้มีความสำคัญกับนักเรียน นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหามากกว่าเป็นผู้รับการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอน โดยอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ ครูผู้สอนมีหน้าที่เสนอปัญหา คอยแนะนำ ชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหาและคอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ โดยการแสวงหาความรู้และนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหของเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ พร้อมทั้งมีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ดังที่ อมรินทร์ อ่ำพลพงษ์ (2559, น. 10) ได้กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองนั้น นักเรียนเป็นผู้เสริมสร้างความรู้ ครูไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนได้ แต่สามารถช่วยให้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาได้ด้วยการจัดสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา โดยได้จากสิ่งแวดล้อมและการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัยนา ไพจิตต์ และคงรัฐ นวลแพง (2557) ที่

ทำการศึกษาโดยใช้กิจกรรมที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 75.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ค้นหาและสร้างความรู้ ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายร่วมกัน และได้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยนำความรู้เดิมมาเป็นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ ประกอบกับงานวิจัยของ นภารัตน์ แร่นาค และวิเชียร ช่างโสตถิสกุล (2562) ได้ศึกษาโดยทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าหลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน และมีความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีเนื้อหาสาระที่ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจที่จะเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ประสบความสำเร็จนั้น กระบวนการแก้ปัญหาคือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งกระบวนการหรือขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นเป็นที่ยอมรับและมีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่กระบวนการแก้ปัญหาคตามแนวคิดของโพลยา (Polya's Four - Stage Method) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา 2) การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา 3) การดำเนินการตามแผน และ 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ ซึ่งเหมาะสำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนมีการคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจได้ง่าย และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรางคนา สำอางค์, พรชัย ทองเจือ, และผ่องลักษณ์ จิตต์การุญ (2560) ที่ได้ทำการศึกษาพบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาอยู่ในระดับค่อนข้างดี เพราะมีการจัดการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนชัดเจน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น ก่อให้เกิดทักษะการคิดจนสามารถแก้ปัญหาได้ดี ประกอบกับงานวิจัยของ สิลากาญจน์ รุ่งเรือง, วีระศักดิ์ ชมภูคำ, และพิชญ์สินี ชมภูคำ (2559) ได้ทำการศึกษาโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้ปัญหาคของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าหลังการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้คุ้นเคยการแก้ปัญหาคอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ส่งผลให้นักเรียนเกิด

ความเข้าใจในเนื้อหาและวิธีการแก้ปัญหาจนสามารถวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหาได้ และสามารถนำหลักการ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาอื่นๆ ได้ดีขึ้น

จากสภาพการณ์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้การสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งจะเป็แนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูผู้สอนและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 คำถามการวิจัย

1.2.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา นักเรียนจะมีระดับพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของในระดับใด

1.2.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา นักเรียนจะมีพฤติกรรมในการเรียนในระดับใด

1.2.3 การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา นักเรียนจะมีความพึงพอใจในการเรียนในระดับใด

1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1.3.1 เพื่อศึกษาระดับพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1.3.2 เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1.3.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา

1.4 สมมติฐานการวิจัย

1.4.1 ระดับพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา มีคะแนนพัฒนาการสูงกว่าร้อยละ 75 หรืออยู่ในพัฒนาการระดับสูงมาก

1.4.2 พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยาอยู่ในระดับดี

1.4.3 ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยาอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งในอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 25 คน แบ่งเป็นเพศชาย 12 คน และเพศหญิง 13 คน มีอายุระหว่าง 10-12 ปี

1.5.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 1.1 แสดงเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เรื่องรูปหลายเหลี่ยม ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลำดับที่	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	แผนการจัดการเรียนรู้ที่
1	การหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม	3	1
2	การหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมโดยใช้รูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมหรือเส้นทแยงมุมมาช่วยในการหาคำตอบ	3	2

ตารางที่ 1.1 แสดงเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เรื่องรูปหลายเหลี่ยม ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ต่อ)

สัปดาห์ที่	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่
3	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม	3	3
4	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม	3	4

1.5.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.5.3.1 ตัวแปรต้น คือ การสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1.5.3.2 ตัวแปรตาม คือ (1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
(2) พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียน
(3) ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน

1.5.4 สถานที่ที่ใช้ในการวิจัย

โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ในอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี

1.5.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ เดือนเมษายน 2563 – เดือนตุลาคม 2563

1.6 นิยามศัพท์

การสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ ครูมีหน้าที่เสนอปัญหาทางคณิตศาสตร์ คอยแนะนำ ชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหา และคอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 3 กิจกรรมการสอน ขั้นที่ 4 สรุปผลและตรวจสอบผล และขั้นที่ 5 การนำความรู้ไปใช้

กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หมายถึง ขั้นตอนในการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมีขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแสดงวิธีการแก้ปัญหาและหาคำตอบของปัญหา โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรูปหลายเหลี่ยม ระดับชั้นประถมศึกษา 6 ซึ่งวัดได้จากผลของคะแนนพัฒนาการของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้ความสามารถทางสติปัญญาในการรับรู้เนื้อหาสาระจากบทเรียนที่ทำการสอน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แนวทางการวัดผลประเมินผลตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ด้านความรู้ความคิด ซึ่งเป็นการพัฒนาสมรรถภาพของนักเรียนที่แสดงออกด้วยพฤติกรรม 6 ด้านคือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์และด้านการประเมินค่า

พฤติกรรมในการเรียน หมายถึง การกระทำหรือการปฏิบัติตนของนักเรียนในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ที่แสดงถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความตั้งใจเรียน 2) ด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง 3) ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น และ 4) ด้านกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งวัดได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ความพึงพอใจในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่แสดงนักเรียนที่แสดงออกทางกาย วาจา และจิตใจ ให้เห็นถึงความมุ่งมั่น ตั้งใจในการเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น 2) ด้านการจัดการเรียนการสอน 3) ด้านเนื้อหาสาระ และ 4) ด้านสื่อการเรียนการสอน ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเจ้าวัด อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นักเรียนได้รับการพัฒนาด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และครูสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.8 กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง
- 2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
- 2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
- 2.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำขึ้นเพื่อให้เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาทุกสังกัดที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้นำไปใช้เป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตร และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็น พร้อมทั้งกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 5) สุขศึกษาและพลศึกษา 6) ศิลปะ 7) การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ 8) ภาษาต่างประเทศ โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีหลักการดังนี้

1) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

3) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

5) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

6) เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, น. 4)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสารมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

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

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและ

ความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, น. 6-7)

2.1.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

คณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 1) โดยคณิตศาสตร์มีการจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญขึ้น ได้แก่ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, น. 6-7)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนเมื่อจบหลักสูตรดังนี้

1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎี ในสาระคณิตศาสตร์ที่จำเป็นพร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ได้

2) มีความสามารถในการแก้ปัญหา สื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยง ให้เหตุผลและมีความคิดสร้างสรรค์

3) มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เห็นคุณค่าและตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นตลอดจนการประกอบอาชีพ

4) มีความสามารถในการเลือกใช้สื่ออุปกรณ์เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูลที่เหมาะสม เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน และการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561, น. 7)

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ พังก์ชันลำดับ และอนุกรม 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 ทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 2)

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ โดยมุ่งเน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

1) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2) การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

3) การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้จริง

4) การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผล สนับสนุน หรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5) การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 2)

คุณภาพนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เมื่อเรียนจบแล้ว นักเรียนสามารถอ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง อัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้สึกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณผลลัพธ์ และนำไปใช้สถานการณ์ต่าง ๆ พร้อมทั้งสามารถอธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต สร้างรูปสี่เหลี่ยม และวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ และนักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางสองทาง และกราฟเส้น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 4)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต ประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.1 มาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับ การวัด วัดและคาดคะเน ขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้	ข้อ 2 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาว รอบรูปและพื้นที่ของรูปหลาย เหลี่ยม	รูปเรขาคณิตสองมิติ - การแก้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของ รูปหลายเหลี่ยม

จากตารางที่ 2.1 สรุปได้ว่า สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ดังกล่าวเป็นสาระและมาตรฐาน การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นขอบเขตในการศึกษาและการวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2.1.3 รูปแบบการเรียนการสอน

Joyce and Weil (2004, p. 25) กล่าวว่า รูปแบบการสอนเป็นรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งเป็น รายละเอียดของแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ นักเรียนมีพลัง มีทักษะและสามารถเพิ่มพูนสติปัญญาจากการเรียนรู้ที่จัดขึ้น เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ Duke (1990, p. 83) ได้กล่าวว่ารูปแบบการสอนเป็นแนวคิด หลักสำหรับการสอนที่จัดขึ้น เพื่อกำหนดเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนต้องเรียน วิธีการเรียนที่ต้องใช้ ซึ่ง การพัฒนารูปแบบการสอนจะต้องรู้ถึงประสิทธิภาพของรูปแบบและต้องคำนึงถึงหลักการ และ ทฤษฎีทางการศึกษาด้วย ประกอบกับ ทิศนา ขัมมณี (2562, น. 222) ได้กล่าวว่ารูปแบบการเรียน การสอน หมายถึง สภาพลักษณะของการเรียนการสอนซึ่งได้จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ตามหลัก ปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ ประกอบด้วย กระบวนการ หรือขั้นตอนที่ สำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้าไปช่วยทำให้สภาพการ เรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง รูปแบบการเรียนการ สอนที่เป็นแบบแผนในการจัดการเรียนการสอน โดยจัดขึ้นตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ชัดเจน ตามหลักการ แนวคิด ทฤษฎี หรือความเชื่อที่ยึดถือ และต้องเป็นแบบแผนที่ได้รับการพิสูจน์และ เชื่อถือได้ เพื่อพัฒนานักเรียนให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด โดยทั่วไปรูปแบบการเรียนการสอนมี

เป็นจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้รับการพิสูจน์ ทดสอบหา ประสิทธิภาพ และมีผู้ที่นิยมนำไปใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 5 รูปแบบ ดังนี้

2.1.3.1 รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.1.3.2 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวความคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมป์สัน

2.1.3.3 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย

2.1.3.4 รูปแบบการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.1.3.5 รูปแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

2.1.3.1 รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กรมวิชาการ (2543, น. 6) ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ส่งเสริมให้นักเรียน ทำงานร่วมกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพา ซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตัวและ ส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความหมาย ตรงกันข้ามกับการเรียนที่เน้นการแข่งขัน และการเรียนตามลำพัง ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2560, น. 64) อธิบายว่ารูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ พัฒนาขึ้น โดยอาศัยหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือของจอห์นสัน และจอห์นสัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่านักเรียนควรร่วมมือกันในการเรียนรู้มากกว่าการแข่งขันกัน และรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายรูปแบบซึ่งแต่ละรูปแบบมีวิธีการดำเนินการหลัก ๆ คือ การจัดกลุ่ม การศึกษาเนื้อหาสาระ การทดสอบ การคิดคะแนน และระบบการให้รางวัล แต่ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดต่างใช้หลักการเดียวกัน คือหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการประกอบด้วย

(1) การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการพึ่งพากัน โดยถือว่าทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกันและจะต้องพึ่งพากันเพื่อความสำเร็จร่วมกัน

(2) การเรียนรู้ที่ดีต้องอาศัยการหันหน้าเข้าหากัน มีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูล และการเรียนรู้ต่าง ๆ

(3) การเรียนรู้ร่วมกันต้องอาศัยทักษะทางสังคม โดยเฉพาะทักษะในการทำงานร่วมกัน

(4) การเรียนรู้ร่วมกันควรมีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มที่ใช้ในการทำงาน

(5) การเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มที่สามารถตรวจสอบและวัดประเมินได้ หากนักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้แบบร่วมมือกัน นอกจากจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านเนื้อหาสาระต่าง ๆ ได้กว้างขึ้นและลึกซึ้งขึ้นแล้ว ยังสามารถช่วยพัฒนานักเรียนทางด้านสังคมและอารมณ์มากขึ้นด้วย รวมทั้งมีโอกาสได้ฝึกฝนพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ

2.1.3.2 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์สัน

ซิมพ์สัน (1972 อ้างถึงใน ทิสนา แคมมณี, 2560, น. 35-36) กล่าวว่า ทักษะมีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางกายของนักเรียน เป็นความสามารถในการประสานการทำงานของกล้ามเนื้อหรือร่างกาย ในการทำงานที่มีความซับซ้อนและต้องอาศัยความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อหลาย ๆ ส่วนการทำงานเกิดขึ้นได้จากการสั่งงานของสมอง ซึ่งต้องมีปฏิสัมพันธ์กับความรู้สึกที่เกิดขึ้น ทักษะปฏิบัตินี้สามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน ซึ่งหากได้รับการฝึกฝนที่ดีแล้ว จะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญชำนาญ และความคงทน ผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความแรง หรือความราบรื่นในการจัดการ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการรับรู้ เป็นขั้นการให้นักเรียนรับรู้ในสิ่งที่จะทำ โดยการให้นักเรียนสังเกตการทำงานอย่างตั้งใจ

ขั้นที่ 2 ขั้นการเตรียมความพร้อม เป็นขั้นการเตรียมตัวให้พร้อมเพื่อการทำงาน ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ โดยการปรับตัวให้พร้อมที่จะทำการเคลื่อนไหวหรือแสดงทักษะนั้น ๆ มีจิตใจและสภาพอารมณ์ที่ดีต่อการที่จะทำหรือแสดงทักษะนั้น ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นการสนองตอบภายใต้การควบคุม เป็นขั้นที่ให้โอกาสแก่นักเรียนในการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ ซึ่งอาจใช้วิธีการให้นักเรียนเลียนแบบการกระทำ หรือการแสดงทักษะนั้น หรืออาจใช้วิธีการให้นักเรียนลองผิดลองถูก จนกระทั่งตอบสนองได้อย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 4 ขั้นการให้ลงมือกระทำ จนกลายเป็นกลไกที่สามารถกระทำได้เอง เป็นขั้นที่ช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติ และเกิดความเชื่อมั่นในการกระทำสิ่งนั้น ๆ

ขั้นที่ 5 ขั้นการกระทำอย่างชำนาญ เป็นขั้นที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝน จนนักเรียนสามารถทำได้คล่องแคล่วชำนาญเป็นไปโดยอัตโนมัติ และด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง

ขั้นที่ 6 ขั้นการปรับปรุงและประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นขั้นที่ช่วยให้นักเรียนปรับปรุงทักษะหรือการปฏิบัติของตนเองให้ดียิ่งขึ้น และประยุกต์ใช้ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่าง ๆ

ขั้นที่ 7 ขั้นการคิดริเริ่ม เมื่อนักเรียนสามารถปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างชำนาญ และสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลายแล้ว ผู้ปฏิบัติจะเริ่มเกิดความคิดใหม่ ๆ ในการกระทำหรือปรับการกระทำนั้นให้เป็นที่ไปตามที่ตนต้องการ

2.1.3.3 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย

กานเย (1985 อ้างถึงใน ทิศนา แจมมณี, 2562, น.227) ได้พัฒนาทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้มี 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีการจัดการเรียนการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย อธิบายว่าการเรียนรู้มีองค์ประกอบ 3 ส่วนคือ 1) ผลการเรียนรู้หรือความสามารถด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ 2) กระบวนการเรียนรู้และจดจำของมนุษย์ 3) เหตุการณ์ภายนอกร่างกายมนุษย์มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมหรือการยับยั้งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายใน ได้ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนกานเยจึงได้เสนอแนะว่า ควรมีการจัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้แต่ละประเภท ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน และส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ ภายในสมองโดยจัดสภาพการณ์ภายนอกให้เอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้ภายในของนักเรียน โดยการเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย มีขั้นตอนในการดำเนินการที่เป็นลำดับขั้นตอน 9 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของนักเรียน เป็นการช่วยให้นักเรียนสามารถรับสิ่งที่จะเรียนรู้ได้ดี

ขั้นที่ 2 การแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนให้นักเรียนทราบ ช่วยให้นักเรียนได้รับความคาดหวัง

ขั้นที่ 3 การกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม เป็นการช่วยให้นักเรียนดึงข้อมูลเดิมที่อยู่ในหน่วยความจำระยะยาวให้มาอยู่ในหน่วยความจำเพื่อใช้งาน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ใหม่ในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การนำเสนอเนื้อหาสาระใหม่ ครูควรจัดสิ่งเร้าให้นักเรียนเห็นความสำคัญของสิ่งเร้านั้นอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 5 การให้แนวการเรียนรู้หรือการจัดระบบข้อมูลให้มีความหมาย เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับสาระที่เรียนได้ง่ายขึ้น

ขั้นที่ 6 การกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความสามารถ เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสาระที่เรียน ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียน

ขั้นที่ 7 การให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นการให้การเสริมแรงแก่นักเรียน และข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับนักเรียน

ขั้นที่ 8 การประเมินผลการแสดงออกของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนทราบว่าตนเองสามารถบรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด

ขั้นที่ 9 การส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการให้โอกาสนักเรียนได้มีการฝึกฝน อย่างพอเพียงและในสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น และสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ ได้

2.1.3.4 รูปแบบการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

สิรินทรา มินทะขัติ (2556, น. 18) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาที่มีแนวทางในการแก้ปัญหาหลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยและอยากที่จะเรียนรู้ ใช้การผสมผสานความรู้เดิมกับความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบ เป็นเครื่องมือในการนำทางไปสู่การสร้างเป็นองค์ความรู้ สอดคล้องกับ ทิศนา แจมมณี (2562, น. 137) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำนักเรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้นักเรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้นักเรียน เกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังนั้น การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ และหาวิธีในการแก้ปัญหา โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนดังนี้ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, น. 325-327) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 จัดเตรียมและแบ่งกลุ่ม

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาโดยผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดความ ตื่นตัวและสนใจ เมื่อเห็นปัญหาแล้วกำหนดสิ่งที่ปัญหาที่สนใจที่จะค้นหาคำตอบ โดยใช้

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มาเป็นประเด็นในการอภิปราย ซึ่งควรมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระของบทเรียน ทั้งนี้ปัญหานั้นอาจจะกำหนดโดยนักเรียน หรือผู้สอน หรือช่วยกันเสนอก็ได้

ขั้นที่ 3 ทำความเข้าใจปัญหาที่กำหนด โดยนักเรียนทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนและต้องอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เช่น ให้ความหมายหรือคำนิยามของปัญหานั้น ๆ อธิบายสถานการณ์ที่เป็นปัญหา กำหนดสิ่งที่นักเรียนไม่รู้และต้องการแสวงหาความรู้

ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(1) อภิปรายเพื่อบอกแนวทาง ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้

(2) กำหนดวิธีการและแหล่งทรัพยากรในการค้นคว้า จัดเรียงลำดับ

การ ปฏิบัติงาน

(3) สมาชิกในกลุ่มแบ่งหน้าที่ ปฏิบัติงานกันอย่างอิสระ ครูเป็นผู้

อำนวยความสะดวก

(4) ดำเนินการศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระและบันทึกข้อมูล

ขั้นที่ 5 สังเคราะห์ความรู้ สมาชิกในกลุ่มนำความรู้มาแลกเปลี่ยนความรู้ทำการอภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาถึงความเหมาะสม ถูกต้อง เพียงพอที่นำมาใช้เป็นคำตอบ หากข้อมูลขาดความสมบูรณ์ ต้องช่วยกันวิเคราะห์หาและค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม

ขั้นที่ 6 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของตนเอง และประเมินผลงานของตนในด้านความเหมาะสม เพียงพอ และตอบคำถามหรือปัญหาที่กำหนดไว้ได้เพียงพอหรือไม่ โดยร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้นำมา

ขั้นที่ 7 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนจะนำข้อมูลความรู้ที่ได้มานำเสนอเป็นผลงาน โดยอาจเสนอแผนการดำเนินการของกลุ่ม ตั้งแต่ขั้นตอนแรกไปจนถึงขั้นตอนสุดท้ายในขั้นนี้ นักเรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของกลุ่มตน และได้มีโอกาสประเมินผลงานของกลุ่มตนเองและกลุ่มเพื่อน ซึ่งเป็นการประเมินกระบวนการทำงานและผลการทำงาน

2.1.3.5 รูปแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

ลัทธินิยม สตรีวัตน์ (2557, น. 185-188) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองว่าเป็นแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองมีความเกี่ยวข้องกับธรรมชาติของความรู้ของมนุษย์ ซึ่งมีความหมายทั้งในเชิงจิตวิทยาและเชิงสังคมวิทยา ทฤษฎีด้านจิตวิทยาเริ่มต้นด้วยเพียเจต์ (Piaget) ที่เสนอไว้ว่าการเรียนรู้ของเด็กเป็นกระบวนการส่วนบุคคลมีความเป็นเอกนัย และวิกตอทสกี (Vygotsky) ได้ขยายขอบเขตการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลว่าเกิดจากการสื่อสารทางภาษากับบุคคลอื่น

ซึ่งผลงานเขาเป็นที่ยอมรับกันในประเทศรัสเซียและเริ่มเผยแพร่สู่ประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศต่างๆในยุโรป สำหรับทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) จัดเป็นทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม (Cognitive Psychology) มีรากฐานมาจากผลงานของออสซูเบล (Ausubel) และเพียเจต์ (Piaget) ผู้เขียนได้รวบรวมองค์ความรู้ด้วยตนเอง ลำดับขั้นของการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับ จเร ลวนางกูร (2559, น. 45) ได้อธิบายถึงแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองมากกว่าจะรับการถ่ายทอดจากครูหรือบุคคลอื่น เน้นความสำคัญของนักเรียนในฐานะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้เป็นกระบวนการภายในตัวบุคคลที่จะพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยอาศัยประสบการณ์เดิมของนักเรียนภายใต้บรรยากาศ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกัน จึงมีข้อเสนอแนะที่เป็นหลักการในทางปฏิบัติสำหรับนำมาใช้ในชั้นเรียนอันก่อให้เกิดความริเริ่ม และการกระทำของนักเรียนเพื่อนำไปสู่พัฒนาการทางปัญญา โดยมีขั้นตอนในการเรียนการสอนดังนี้ Martin et al. (1994, p. 46) ได้เสนอขั้นตอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองสรุปได้ดังนี้

- (1) ขั้นสำรวจ เป็นขั้นที่กำหนดสถานการณ์เพื่อให้นักเรียน คิดวางแผน ในการกำหนดคำถาม ส่งเสริมการใช้เหตุผลและการวางแผนร่วมกัน
- (2) ขั้นอธิบาย เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด และค้นพบความรู้ที่มีความหมายจากการสำรวจ อาจจะโดยใช้คำถาม หรืออภิปราย
- (3) ขั้นขยายความ เป็นขั้นที่นักเรียนได้ถ่ายทอดการคิดของตนเอง โดยการอธิบาย หรือสื่อสารอย่างใดอย่างหนึ่ง
- (4) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นทดสอบว่านักเรียนเปลี่ยนความคิด เกิดการเรียนรู้ และมีทักษะกระบวนการ หรือไม่อย่างไร โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง การประเมินการแก้ปัญหา และการใช้คำถาม

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

2.2.1 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

นักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายถึงทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ไว้ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2562, น. 90-91) สรุปว่า ทฤษฎีพัฒนาการทางเขาวนปัญญา ของเพียเจต์ และของวิกทอทสกีเป็นรากฐานที่สำคัญของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) โดยเพียเจต์อธิบายไว้ว่าพัฒนาการทางเขาวนปัญญาของแต่ละบุคคลมีการปรับตัวผ่านกระบวนการชิมชาบหรือดูดซึม และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา พัฒนาการจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมหากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้ จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้นและบุคคลจะพยายามปรับสภาวะให้อยู่ในภาวะสมดุล โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา โดยเพียเจต์เชื่อว่าแต่ละบุคคลมีการพัฒนาเขาวนปัญญาไปตามลำดับขั้น จากการมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ รวมไปถึงการถ่ายทอดทางสังคม วุฒิภาวะและกระบวนการพัฒนาความสมดุลของบุคคลนั้น ส่วนวิกทอทสกีให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมและสังคมเป็นอย่างมาก โดยวิกทอทสกีอธิบายว่ามนุษย์ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด ซึ่งนอกจากสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติแล้วยังมีสิ่งแวดล้อมทางสังคมซึ่งก็คือวัฒนธรรมที่สังคมสร้างขึ้น ดังนั้นสถาบันสังคมต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่สถาบันครอบครัวจะมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเขาวนปัญญาของแต่ละบุคคล โดยมีภาษายังเป็นเครื่องมือสำคัญของการคิด และการพัฒนาเขาวนปัญญาขั้นสูง พัฒนาการทางภาษาและทางความคิดของเด็กเริ่มด้วยการพัฒนาที่แยกจากกันแต่เมื่ออายุมากขึ้นพัฒนาการทั้ง 2 ด้านจะเป็นไปร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับสุรางค์ ไคว์ตระกูล (2554, น. 210) ได้กล่าวไว้ว่าทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) พัฒนามาจากทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์และวิกทอทสกี ดังนั้นทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง จึงแบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎี คือ 1) Cognitive Constructivism หมายถึง ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยมที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ทฤษฎีนี้ถือว่านักเรียนเป็นผู้กระทำและผู้สร้าง ความรู้ขึ้นเอง และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทในการทำให้เกิดความสมดุลทางพุทธิปัญญาขึ้น เป็นเหตุให้นักเรียนปรับความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ให้เข้ากับข้อมูลข่าวสารใหม่จนกระทั่งเกิดความสมดุลทางพุทธิปัญญาหรือเกิดความรู้ใหม่ขึ้น 2) Social Constructivism เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของ

วีกอทสกีซึ่งถือว่านักเรียนสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางด้านสังคมกับผู้อื่น ในขณะที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรืองานในสภาวะสังคมซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญและขาดไม่ได้ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเดิมให้ถูกต้องหรือซับซ้อนกว้างขวางขึ้น อีกทั้ง บุญเลี้ยง ทุมทอง (2556, น. 56) สรุปว่าทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) คือการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการสร้างมากกว่าการรับความรู้ ดังนั้นเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน จะสนับสนุนการสร้างมากกว่าความพยายามในการถ่ายทอดหรือการบอกความรู้โดยการมุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่อย่างเหมาะสมของแต่ละบุคคลและสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในการสร้างความหมายตามความเป็นจริง มีหลักการที่สำคัญที่เกี่ยวกับการเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้ ซึ่งปรากฏแนวคิดที่เป็นรากฐานสำคัญของเพียเจต์ คือ Cognitive Constructivism ที่เชื่อว่าควรกระตุ้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างเต็มตัว ผ่านทางประสบการณ์ด้วยวิธีการคูดซิมเข้าสู่โครงสร้างทางปัญญาเป็นการตีความหรือรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมมาปรับเข้ากับโครงสร้างทางปัญญา และการปรับเปลี่ยน โครงสร้างทางปัญญาเป็นความสามารถในการปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและสิ่งที่ต้องเรียนใหม่ และ Social Constructivism ของวีกอทสกีแนวคิดสำคัญได้แก่ Zone of Proximal Development ภาษา สังคม วัฒนธรรม ช่วยในการสร้างการเรียนรู้ ได้แก่ การร่วมมือกับการเรียนรู้ตลอดจนบริบทที่มีความหมายและไม่ควรแยกบริบทจากการเรียนรู้และความรู้ที่นักเรียนพัฒนามาจากสภาพชีวิตจริง

จากที่กล่าวมาข้างต้นทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) มีรากฐานมาจากทฤษฎี Cognitive Constructivism และทฤษฎี Social Constructivism ซึ่งเป็นแนวคิดของเพียเจต์ และวีกอทสกี มีรายละเอียดดังนี้ 1) ทฤษฎี Cognitive Constructivism ซึ่งเป็นแนวคิดของเพียเจต์ โดยเพียเจต์เชื่อว่าถ้านักเรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาหรือได้รับข้อมูลที่ทำให้เกิดเสียสมดุลทางปัญญานักเรียนจะมีความพยายามในการปรับ โครงสร้างทางปัญญาเพื่อให้เข้าสู่ในภาวะสมดุลโดยใช้กระบวนการคูดซิม คือการรับข้อมูลใหม่ไว้ในโครงสร้างทางปัญญา และมีการปรับโครงสร้างทางปัญญาคือการนำโครงสร้างทางปัญญาใหม่และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมมาเชื่อมโยงเข้าหากันจนสามารถทำให้เกิดสภาวะสมดุลทางปัญญา หรือสามารถสร้างความรู้ใหม่ได้ด้วยตัวเอง 2) ทฤษฎี Social constructivism เป็นแนวคิดของวีกอทสกี เชื่อ ภาษา สังคม และวัฒนธรรม เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพทางปัญญา และเชื่อว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างความรู้เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น โดยการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเดิมให้ถูกต้องและซับซ้อนมากขึ้น

2.2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ได้มีนักการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ได้นำเสนอขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540, น. 55) กล่าวถึงการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นปฐมนิเทศ เป็นการให้โอกาสนักเรียนสร้างจุดหมายในการเรียนรู้เนื้อหาที่กำหนด

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจ ให้นักเรียนปรับแนวคิดบรรยายความเข้าใจของตน

ขั้นที่ 3 ขั้นจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ เป็นหัวใจสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีดังนี้

(1) การช่วยนักเรียนสร้างสรรค์ความรู้ความเข้าใจใหม่โดยผู้สอนต้องช่วยวินิจฉัยความเข้าใจผิดของนักเรียน ซึ่งทำโดยการสัมภาษณ์ ซักถามนักเรียนโดยตรง

(2) การเขียนแผนผังมโนทัศน์

(3) การตรวจสอบความเข้าใจ เพื่อตรวจสอบว่ามโนทัศน์ได้เกิดการเชื่อมประสาน ระหว่างกันและจัดระเบียบเป็นโครงสร้างความรู้แล้วหรือยังเชื่อมโยงสู่เครือข่ายของปัญหาที่ต้องพิสูจน์หรือยัง และตัวความรู้สามารถนำไปใช้ในบริบททางสังคมโลกแห่งความจริงได้หรือไม่

ขั้นที่ 4 ขั้นนำแนวคิดไปใช้เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำแนวคิดของตนที่สร้างขึ้นไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายที่คุ้นเคยและแปลกใหม่

ขั้นที่ 5 ขั้นทบทวนหรือเปรียบเทียบความรู้โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองว่า แนวความคิดของตนได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมก่อนเริ่มเรียนรู้หรือไม่ เกิดโครงสร้างความรู้ใหม่อย่างไร

วัชร่า เล่าเรียนดี (2550, น. 46-49) ได้เสนอการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อมนักเรียน สร้างแรงจูงใจ ได้รับความสนใจ

ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักเรียน

(1) ระบุตัวอย่างและไม่ใชตัวอย่าง และให้นักเรียนสังเกตความแตกต่าง

(2) นิยามความหมายและมโนทัศน์

- (3) อภิปรายร่วมกันให้นักเรียนระบุนายการ จัดกลุ่มและอธิบาย
- (4) มีส่วนร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ทุกบทเรียน
- (5) ทำ Concept map หรือ Mind map เพื่อเสนอแนวคิดและข้อสรุป
- (6) ใช้กิจกรรมฝึกการตัดสินใจ เช่น บทบาทสมมติ จำลองสถานการณ์
- (7) แสดงรูปแบบพฤติกรรมที่คาดหวัง จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่

เกิดขึ้น

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบความเข้าใจ โดยผู้สอนดำเนินการดังนี้

- (1) ถามคำถามหลายประเภทที่ส่งเสริมความคิด คำถามไม่จำกัดคำตอบแต่ไม่กว้างเกินไปและไม่มีจุดเน้น
- (2) เปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างความรู้ความคิดด้วยตนเอง
- (3) ถามคำถามที่สำคัญใช้คำถามแบบเจาะลึกโดยยึดหลักการถามของ Tabo และ Bloom เช่น คำถามเปิดประเด็น ถามให้จัดกลุ่ม และอธิบายประกอบ ถามย้ำจุดเน้น ถามให้อธิบายให้ชัดเจนและให้สรุป ถามเปิดประเด็น และถามให้ตีความและติดตาม เป็นต้น
- (4) ถามให้นักเรียนอธิบายมโนทัศน์ นิยามคุณลักษณะต่าง ๆ ด้วยคำพูดของตนเอง
- (5) ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น

ขั้นที่ 4 จัดโอกาสและเปิดโอกาสให้ปฏิบัติโดยตรง

ขั้นที่ 5 การคิดไตร่ตรองและสะท้อนความคิดเกี่ยวกับบทเรียน

ขั้นที่ 6 ให้การฝึกเพิ่มเติมหรือให้ทำโดยอิสระ

Martin et al. (1994, p. 46) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสำรวจ เป็นขั้นที่กำหนดสถานการณ์เพื่อให้นักเรียน คิดวางแผน ในการกำหนดคำถาม ส่งเสริมการใช้เหตุผลและการวางแผนร่วมกัน

ขั้นที่ 2 ขั้นอธิบาย เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิดและค้นพบความรู้ที่มีความหมายจากการสำรวจ อาจจะโดยใช้คำถามหรืออภิปราย

ขั้นที่ 3 ขั้นขยายความ เป็นขั้นที่นักเรียนได้ถ่ายทอดการคิดของตนเอง โดยการอธิบาย หรือสื่อสารอย่างใดอย่างหนึ่ง

ขั้นที่ 4 ขึ้นประเมินผล เป็นขั้นทดสอบว่านักเรียนเปลี่ยนความคิด เกิดการเรียนรู้ และมีทักษะกระบวนการหรือไม่อย่างไร โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง การประเมินการแก้ปัญหา และการใช้คำถาม

Driver and Oldham (1986 อ้างถึงใน กรรณิการ์ หาญพิทักษ์, 2559, น. 33-34) ได้เสนอ ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ปฐมนิเทศ เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้รับรู้ถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียนและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นที่สอบถามเพื่อให้นักเรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ในเรื่องที่กำลังจะเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ปรับเปลี่ยนความคิด

(1) ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดเพื่อให้เกิดความรู้ นักเรียนจะเข้าใจเมื่อได้พิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับคนอื่น ผู้สอนจะมีหน้าที่อำนวยความสะดวก เช่น กำหนดประเด็น และกระตุ้นให้นักเรียนคิด

(2) การสร้างความคิดใหม่จากการอภิปรายร่วมกัน นักเรียนจะเห็นแนวทางหรือวิธีการที่หลากหลายทำให้นักเรียนสามารถกำหนดความคิดใหม่หรือความรู้ใหม่ขึ้นได้

(3) ประเมินความคิดใหม่ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความคิดใหม่มาประเมิน โดยการทดลองหรือการคิดอย่างลึกซึ้ง

ขั้นที่ 4 ขันนำความคิดไปใช้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ซึ่งนำไปใช้กับสถานการณ์ที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย

ขั้นที่ 5 ทบทวน นักเรียนสะท้อนให้เห็นถึงวิธีคิดของตนเองมีการเปลี่ยนแปลงจากจุดเริ่มต้นของบทเรียนอย่างไร

จากขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์และสรุปเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ครูผู้สอนทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนในเนื้อหาที่จะเรียน เพื่อสร้างความพร้อมให้กับนักเรียนในการนำความรู้เดิมมาเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ของนักเรียน

ขั้นที่ 2 การนำเข้าสู่บทเรียน ครูผู้สอนกระตุ้นนักเรียนให้มีความสนใจในเนื้อหาที่จะเรียน โดยการถามคำถามและตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียน

ขั้นที่ 3 กิจกรรมการสอน ครูผู้สอนนำเสนอ โจทย์ปัญหาขึ้นมา ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา ได้แก่ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ไขปัญหาคำเนินการตามแผน และตรวจสอบผลลัพธ์ เพื่อหาคำตอบเป็นรายบุคคล จากนั้นจับกลุ่มให้กับนักเรียนกลุ่มละ 5-6 คน แบบอิสระความสามารถ เพื่อให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มได้แลกเปลี่ยนแนวคิดของตนเองให้กับสมาชิกในกลุ่ม จากนั้นร่วมกันสรุปแนวคิดเป็นของกลุ่มตนเอง

ขั้นที่ 4 สรุปผลและตรวจสอบผล สุ่มตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยให้นักเรียนทุกคนช่วยกันตรวจสอบขั้นตอนการแก้ปัญหาคำตอบเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 การนำความรู้ไปใช้ ครูผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจของตนเองไปฝึกฝนและประยุกต์ใช้กับ โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มความชำนาญและความสามารถในการแก้ปัญหิต่างๆ

2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา

การแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์และเข้าใจถึงขั้นตอนกระบวนการในการแก้ปัญห สำหรับกระบวนการแก้ปัญหที่ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา ซึ่ง Polya (1957, pp. 16-17) ได้อธิบายถึงกระบวนการแก้ปัญหไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกในการวิเคราะห์ประเด็นของปัญหาว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมาบ้าง นักเรียนต้องอ่านทำความเข้าใจ และพิจารณาโจทย์ปัญหา โดยขั้นตอนนี้ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะครูต้องทำหน้าที่ตั้งคำถามนำเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจในโจทย์ข้อนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในการอ่าน และทำความเข้าใจในปัญหา นักเรียนต้องพิจารณาส่วนสำคัญของปัญหาอย่างถี่ถ้วนพิจารณาเข้าไปเข้ามา พิจารณาหลากหลายมุมมอง หรืออาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำความเข้าใจในปัญหา เช่น การเขียนภาพ การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาคด้วยถ้อยคำของตนเอง

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการทราบ แล้วนำ

ความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหาและท้ายสุดเลือก กลยุทธ์หรือยุทธวิธี ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งขั้นตอนนี้ครูผู้สอนควรจะแสดงบทบาทไปพร้อม ๆ กับนักเรียน โดยการร่วมกันวางแผนแก้ปัญหาเป็นการฝึกให้นักเรียนเรียนรู้ยุทธวิธีของการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือ ปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้ โดยนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคิดคำนวณ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น ถ้าแผนหรือกลยุทธ์ที่เลือกไว้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ นักเรียนต้องค้นหาแผน หรือกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาใหม่อีกครั้ง ถือว่าเป็นการพัฒนาผู้แก้ปัญหาที่ดีด้วยเช่นกัน

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาว่าถูกต้องหรือไม่ โดยการมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบ และกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่ใช้แล้วพิจารณาว่ามีคำตอบ หรือกลยุทธ์แก้ปัญหาอย่างอื่นอีกหรือไม่ สำหรับนักเรียนที่คาดเดาคำตอบก่อนลงมือปฏิบัติก็สามารถเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่คาดเดาและคำตอบจริงในขั้นตอนนี้ได้

จากกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์และสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา และสามารถเขียนอธิบายได้ว่าอะไรคือสิ่งที่โจทย์กำหนด อะไรคือสิ่งที่โจทย์ถาม ปัญหาต้องการให้หาอะไรคำตอบของปัญหาอยู่ในรูปแบบใด

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา (Devising a Plan) นักเรียนพิจารณาโจทย์ปัญหา และสามารถเขียนอธิบายถึงวิธีการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาหรือหาแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) นักเรียนปฏิบัติตามแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 2 พร้อมตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน แล้วลงมือปฏิบัติแสดงวิธีการหาคำตอบจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ (Looking Back) นักเรียนตรวจสอบผลที่ได้ในแต่ละขั้นตอนที่ผ่านมาโดยการมองย้อนกลับไป เพื่อดูความถูกต้องของคำตอบและวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา

2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

2.4.1 ความหมายของความพึงพอใจ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความชอบพฤติกรรมเกี่ยวกับความพึงพอใจของบุคคลที่พยายามขจัดความตึงเครียดต่าง ๆ เมื่อบุคคลขจัดสิ่งต่าง ๆ ได้ย่อมได้รับความพึงพอใจในสิ่งที่ตนเองต้องการ ประกอบกับ คมสัน อินทเสน และคณะ (2560, น. 8) สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับการตอบสนองจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทนจนทำให้เกิดความสุข ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงานเกิดขวัญและกำลังใจส่งผลให้งานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับนาถพิ ฤทธิชู (2559, น. 61) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เป็นความรู้สึกทางบวก อีกทั้งสมชาย วงศา (2559, น. 80) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกที่ดี รู้สึกชอบ พอใจและเจตคติที่ดีของบุคคลต่อการได้รับการตอบสนองที่ตรงต่อความต้องการของตนเอง ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดี เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังกับผลที่ได้รับ รวมไปถึงพัชรินทร์ ทิตะยา (2562, น. 43) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกที่ดีส่วนตัวของบุคคลหรือเป็นการแสดงความชื่นชอบที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ซึ่งแสดงออกได้ทั้งทางกาย วาจาและจิตใจซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จตามเป้าหมายและ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, น. 24) กล่าวไว้ว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่เริ่มจากการรับรู้ต่อสิ่งเร้าทำให้จิตรับรู้อย่างต่อเนื่อง ความรู้สึกก็จะเกิดขึ้น ถ้าความรู้สึกเกิดการตอบสนองอย่างเต็มใจจะมีความรู้สึกที่ชื่นชอบ หรือเกิดความพึงพอใจต่อสิ่งเร้านั้น ถ้าความรู้สึกต่อสิ่งเร้านั้น ไม่ต่อเนื่อง หรือไม่เกิดความเอาใจใส่ ความพึงพอใจก็จะไม่เกิดขึ้น

จากความหมายความพึงพอใจข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกของนักเรียนที่แสดงออกทางกาย วาจา และจิตใจ ให้เห็นถึงความมุ่งมั่น ตั้งใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.4.2 การวัดความพึงพอใจ

อารี พันมณี (2546) ได้กล่าวไว้ว่าการวัดความพึงพอใจสามารถวัดและประเมินได้หลายวิธี ได้แก่ 1) การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ประเมินความพึงพอใจจะต้องสร้างแบบสอบถามเพื่อต้องการวัดความพึงพอใจ และทราบข้อคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ 2) การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยวิธีการและเทคนิคที่ดี จึงทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้ 3) การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายที่แสดงออกมาทางการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการปฏิบัติเป็นอย่างดีจริงใจและเป็นการสังเกตที่มีระเบียบแบบแผน สอดคล้องกับ ถวิล ธาราโกษณ์ (2545, น. 77-78) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจเป็นการวัดความรู้สึก ซึ่งสามารถวัดได้ 2 ทิศทาง คือ ทางบวก กับ ทางลบ โดยทางบวก หมายถึง ความรู้สึกไปในทางที่ดี รู้สึกชอบหรือพึงพอใจ ส่วนทางลบ หมายถึง ความรู้สึกไปในทางที่ไม่ดี รู้สึกไม่ชอบหรือไม่พอใจ การวัดความพึงพอใจมีหลากหลายวิธี ดังนี้ 1) วิธีการสังเกต โดยการเฝ้ามองและจดบันทึกอย่างมีแบบแผน เหมาะสมกับการศึกษา เก็บข้อมูลเป็นรายกรณีเท่านั้น 2) วิธีการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะต้องพูดคุยเพื่อสอบถามกับบุคคลนั้น ๆ เหมาะสมกับการศึกษา เก็บข้อมูลเป็นรายกรณีเท่านั้น 3) วิธีการใช้แบบสอบถาม โดยข้อคำถามและเกณฑ์การตอบแบบสอบถามจะต้องเป็นแบบแผนเดียวกันและมีการอธิบายไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนตอบแบบสอบถามในแบบแผนเดียวกัน เหมาะสมกับการศึกษา เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ๆ เป็นวิธีที่นิยมใช้มาก แบบสอบถามจะใช้มาตราส่วนวัดทัศนคติ ที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ประกอบกับ พัชรินทร์ ทิระยา (2562, น. 43) ได้อธิบายไว้ว่าการวัดความพึงพอใจ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดด้านเนื้อหา ทิศทางหรืออารมณ์ความรู้สึก โดยใช้แบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบสังเกต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรเลือกใช้ที่เหมาะสม

ดังนั้นสรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจหมายถึงเครื่องมือการวัดความรู้สึกทั้งทางบวกและทางลบของนักเรียน โดยใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ หรือแบบสังเกตในการเก็บข้อมูลด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านเนื้อหาสาระ และด้านสื่อการสอน เป็นต้น

2.4.3 เกณฑ์การวัดความพึงพอใจ

วิเชียร เกตุสิงห์ (2538, น. 23-25) ได้อธิบายแนวทางการกำหนดเกณฑ์คะแนนการวัดความพึงพอใจแบบอิงเกณฑ์ไว้ว่าเป็นการกำหนดเกณฑ์การวัดและการกำหนดค่าของข้อมูลไว้ตายตัว ยกตัวอย่างเช่น 1 หมายถึง น้อยที่สุด, 2 หมายถึง น้อย, 3 หมายถึง ปานกลาง, 4 หมายถึง มาก และ 5 หมายถึง มากที่สุด เป็นต้น และเมื่อหาค่าเฉลี่ยแล้วสามารถแปลความหมายได้ดังนี้

เกณฑ์การวัดแบ่งเป็น 5 ระดับ

0.00 - 1.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.01 - 2.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

2.01 - 3.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

3.01 - 4.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

4.01 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

การแปลความหมายตามเกณฑ์ใช้ในกรณีที่มีการกำหนดตัวเลือกของคำตอบอย่างเป็นแบบแผนชัดเจน โดยกำหนดคะแนนไว้เป็น 5 4 3 2 1 เท่านั้น

บุญชม ศรีสะอาด (2556, น. 120-121) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินไว้ 5 ระดับ ตามเกณฑ์ดังนี้ 5 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด, 4 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก, 3 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง, 2 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย และ 1 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด เมื่อวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยสามารถนำมาเทียบกับเกณฑ์ได้ดังนี้

4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจ และเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, 120-121)

เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจ

5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

- 4 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจมาก
- 3 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจน้อย
- 1 คะแนน หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมาย

- ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ฟังพอใจมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ฟังพอใจมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ฟังพอใจปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ฟังพอใจน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

2.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ทิสนา แจมณี (2560, น. 241) ได้กล่าวไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงการเข้าถึงความรู้มีการพัฒนาทักษะด้านการเรียนพิจารณาได้จากผลคะแนนจากแบบทดสอบและคะแนนจากงานที่ได้รับมอบหมายจากครูผู้สอนตามที่ครูผู้สอนกำหนด สอดคล้องกับ ชยานันต์ สงวนศรี (2561, น.53) ได้กล่าวไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลให้นักเรียนได้รับประสบการณ์และเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยสามารถวัดได้จากการแสดงออก 3 ด้าน ดังนี้ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัยและด้านจิตพิสัย ประกอบกับ พิชาติ ฤทธิจรูญ (2547 อ้างถึงใน พัชรินทร์ ทิระยา, 2562) ได้อธิบายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน อันเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ว่านักเรียนมีความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใดผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกี่ยวข้อง โดยตรงกับการใช้ความสามารถทางสติปัญญาในการรับรู้เนื้อหาสาระจากบทเรียนที่ทำการสอน

2.5.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2556, น.167-169) ได้กล่าวไว้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถจำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.5.2.1 จำแนกตามผู้สร้าง

(1) แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการมาตรฐานโดยสำนักทดสอบ หรือบริษัทสร้างแบบทดสอบซึ่งมักออกแบบให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระอย่างกว้าง ๆ ที่สอนในหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อให้สามารถใช้ได้กับสถาบันการศึกษาทั่ว ๆ ไป

(2) แบบทดสอบที่ผู้สอนสร้าง เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนเป็นคนสร้างขึ้นมาใช้เอง จึงมักเป็นแบบทดสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาเฉพาะตามหลักสูตรของสถาบันใดสถาบันหนึ่ง

2.5.2.2 จำแนกตามเนื้อหาวิชา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถใช้กับวิชาต่าง ๆ ได้ จึงอาจจำแนกแบบทดสอบตามชื่อเนื้อหาวิชา

2.5.2.3 จำแนกตามการใช้

(1) แบบทดสอบความพร้อม เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัด ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้วิชา บทเรียน หน่วยการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาว่านักเรียนมีพื้นฐานเพียงพอหรือไม่

(2) แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดจุดเด่นจุดด้อยของทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญอันเป็นปัญหาของนักเรียน

(3) แบบทดสอบสมรรถภาพ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดว่าผู้สอบมีสมรรถนะถึงระดับเหมาะสมหรือยัง

(4) แบบทดสอบเชิงสำรวจ เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำรวจวัดระดับความรู้เชิงสรุปทั่วไปของนักเรียนในสาขาวิชาเฉพาะ

2.5.2.4 จำแนกตามการแปลผล

- (1) แบบทดสอบอิงกลุ่ม เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความรู้ ความสามารถของผู้สอบ
- (2) แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดระดับการเรียนรู้ของนักเรียนว่ามีความรู้ ความสามารถอะไรบ้าง

2.5.2.5 จำแนกตามรูปแบบการสอบ

(1) แบบทดสอบประเภทเสนอคำตอบ

แบบทดสอบความเรียง

แบบทดสอบแบบตอบสั้น

แบบทดสอบแบบเติมคำ

(2) แบบทดสอบประเภทเลือกคำตอบ

แบบทดสอบแบบถูกผิด

แบบทดสอบแบบจับคู่

แบบทดสอบแบบหลายตัวเลือก

2.5.3 ขั้นตอนและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครูผู้สอนจะต้องเข้าใจเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการจะวัดและรู้ถึงระดับความสามารถของนักเรียนเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เหมาะสมกับนักเรียน

พิชิต ฤทธิจรูญ (2547 อ้างถึงใน พชรินทร์ ทิตะยา, 2562) ได้กำหนดวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

- 1) วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
- 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) กำหนดชนิดของแบบทดสอบและศึกษาวิธีการสร้าง
- 4) เขียนข้อสอบและตรวจทานข้อสอบ
- 5) จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง
- 6) ทดลองใช้แบบทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

7) จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

Hopkins and Antes (1990 อ้างถึงใน อรอนงค์ โฆษิตพิพัฒน์, 2560) ได้กำหนดวิธีการและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

- 1) ควรจัดทำแบบทดสอบทันทีเมื่อสอนเสร็จ เพื่อให้ยังจำและเข้าใจเนื้อหาแน่นได้ดี
- 2) ก่อนทำการสร้างแบบทดสอบ ควรศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพและเหมาะสมในการวัดผล
- 3) แบบทดสอบจะสอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชาที่ต้องการทดสอบ
- 4) แบบทดสอบจะต้องถามในสาระสำคัญของเนื้อหาวิชานั้น ๆ
- 5) เลือกประเภทของแบบทดสอบให้เหมาะสมกับข้อมูล เนื้อหาหรือสิ่งที่ต้องการวัดมากที่สุด
- 6) แบบทดสอบจะต้องส่งเสริมนักเรียน ได้สะท้อนความรู้ที่ได้ศึกษา
- 7) หลีกเลี่ยงคำถามที่นำไปสู่การตอบคำถามอีกข้อหนึ่ง
- 8) ควรมีการตรวจสอบแบบทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาที่ทำการออกข้อสอบ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพและมีมาตรฐาน

ศิริชัย กาญจนวาที (2556, น.173-190) ได้กำหนดขั้นตอนการสร้างไว้ดังนี้

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ โดยจะต้องมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- 2) ออกแบบการสร้างแบบทดสอบ เป็นการกำหนดรูปแบบ ขอบเขต และแนวทางการสร้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสอบที่มีคุณภาพ
- 3) เขียนข้อสอบ การเขียนข้อสอบผู้เขียนจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาเป็นอย่างดี และยังต้องมีความรู้ในเทคนิคการเขียน
- 4) ทดลองใช้ข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ นำข้อสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มผู้สอบที่ตั้งใจจะนำไปใช้จริง
- 5) นำแบบทดสอบไปใช้ การนำแบบทดสอบไปใช้วัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงปัจจัยรอบด้านที่มีอิทธิพลต่อการแสดงความสามารถในการตอบคำถามของผู้เรียน

6) วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ครูผู้สอนควรนำคะแนนสอบที่ได้มาศึกษาเพื่อทราบลักษณะของคะแนนสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย การกระจาย รูปแบบของการแจกแจง จากนั้นทำการวิเคราะห์แบบทดสอบหาคุณภาพทางด้านความเที่ยง และความตรง

7) ปรับปรุงแบบทดสอบ ปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อบกพร่องที่พบนำไปใช้กับกลุ่มอื่น ๆ ที่มาจากประชากรเป้าหมายเดียวกัน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ต้องสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมและตรงตามจุดประสงค์และเนื้อหาที่ต้องการวัด และมีขั้นตอนการสร้างและหลักการสร้างที่ดี เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีความเหมาะสมกับนักเรียนและมีคุณภาพในแต่ละรายวิชา

2.5.4 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดของบลูม (Bloom, 1976, p. 139) ได้อธิบายไว้ว่าสิ่งใด ๆ ที่มีปริมาณอยู่จริงสิ่งนั้นสามารถวัดได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงอยู่ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าวและระดับการวัดความรู้ ความสามารถ ทักษะและเจตคติตามแนวคิดของ Bloom มี 6 ระดับดังนี้

1) ความรู้ความจำ คือ สามารถจดจำเนื้อหาความรู้ได้ เช่น คำจำกัดความสูตรต่าง ๆ วิธีการ เช่น ผู้เรียนสามารถบอกชื่อสารอาหาร 5 ชนิดได้ นักเรียนสามารถบอกชื่อธาตุที่เป็นองค์ประกอบของโปรตีนได้ครบถ้วน เป็นต้น

2) ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความ ขยายความและสรุปใจความสำคัญได้

3) การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในสภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้

4) การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาออกเป็นส่วนย่อย เช่น วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการดำเนินการ

5) การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบหรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย

6) การประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินจากข้อมูล โดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้หรือตัวเองกำหนดขึ้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เกิดจากการวัดและการประเมินผลทางการเรียนของนักเรียนว่า นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจต่อการจัดการเรียนการสอนของของครูผู้สอนมากน้อยเพียงใด โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคุณภาพและครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้แนวทางการวัดและประเมินผลของบลูม (Bloom, 1976, p. 139) ซึ่งเป็น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านความรู้ ความคิด และพฤติกรรมต่าง ๆ ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

2.6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.6.1 ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

สิริพร ทิพย์คง (ม.ป.ป. อ้างถึงใน นิยุสนี อามะ, 2556) ได้กล่าวไว้ว่าการแก้ปัญหาเป็น กระบวนการที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ ปัญหาของคน ๆ หนึ่ง อาจไม่ใช่ปัญหาอีกคนหนึ่ง ในการ แก้ปัญหานักเรียนจะต้องวางแผน รู้จักเลือกความคิดรวบยอด ทักษะและหลักการที่นักเรียน ได้เรียน ไปแล้วมาใช้ให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหานั้น ๆ สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (2553, น. 3) ได้อธิบายไว้ว่าการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการในการ ประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน และกระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และ ประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการคิดหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบกับ อัมพร ม้า คะนอง (2554) ให้ความหมายไว้ว่า การแก้ปัญหาเป็นการทำงานโดยใช้กระบวนการที่ยังไม่ทราบมา ก่อนล่วงหน้าในการหาคำตอบของปัญหา การแก้ปัญหาเป็นทักษะซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานใน การทำความเข้าใจปัญหาและการหาคำตอบของปัญหา และกระบวนการซึ่งเป็นวิธีการหรือขั้นตอน การทำงานที่มีการวิเคราะห์และวางแผน โดยมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ ประกอบ และ ทรงชัย อักษรคิด (2550) ได้อธิบายไว้ว่าการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการค้นหาคำตอบที่ผู้แก้ปัญหาไม่รู้วิธีการซึ่ง นำไปสู่คำตอบล่วงหน้ามาก่อน โดยขั้นตอนในการหาคำตอบนั้นผู้แก้ปัญหาก็จะต้องนำความรู้และ ศักยภาพที่ตนเองมีออกมาใช้ในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องพัฒนาแนวคิดต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ อยู่เสมอ นักเรียนควรได้รับโอกาสบ่อยครั้งและต่อเนื่องในการคิดวางแผนแก้ปัญหาที่ซับซ้อนต่าง ๆ โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสะท้อนความคิดเห็นของตนเองออกมา

จากที่กล่าวมาข้างต้น การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือวิธีการหรือขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนต้องนำความรู้และเทคนิคที่ได้จากประสบการณ์ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์หลาย ๆ ส่วน มาเป็นแนวทางในการคิดหาคำตอบของปัญหา

2.6.2 กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กระบวนการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่สำคัญช่วยพัฒนาระบบการคิด การวางแผนการแก้ปัญหาของนักเรียน เพื่อหาคำตอบของปัญหา และยังสามารถประยุกต์นำวิธีการไปใช้กับปัญหาต่าง ๆ ได้ โดยมีนักการศึกษาอธิบายถึงกระบวนการที่ใช้ไว้ดังนี้

ขนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542 อ้างถึงใน นิยุสนี อามะ, 2556) ได้กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1) วิเคราะห์ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาโดยอาศัยทักษะการแปลความหมาย การวิเคราะห์ข้อมูล โจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้างและถามอะไรบ้าง จำแนกสิ่งที่เกี่ยวข้องและสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา

2) การวางแผนแก้ปัญหา จะสมมติสัญลักษณ์อย่างไร จะตั้งหาว่าข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างไร สิ่งที่ไม่รู้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่รู้แล้วอย่างไร หาวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนำหลักการ กฎเกณฑ์ และทฤษฎีต่าง ๆ ประกอบข้อมูลที่มีอยู่แล้วนำเสนอออกมาในรูปแบบของวิธีการ

3) การคิดคำนวณหาคำตอบที่ถูกต้อง เป็นขั้นตอนที่ต้องคิดหาคำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุดของปัญหา โดยใช้วิธีการตามแผนที่วางไว้ จะต้องรู้จักวิธีการคำนวณที่เหมาะสมตลอดจนตรวจสอบวิธีการและคำตอบด้วย

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 อ้างถึงใน เจษฎา รัตนบรรเทิง, 2557) ได้นำเทคนิค K – W – D – L มาใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังนี้

1) ขั้นตอน K หาสิ่งที่มีรู้เกี่ยวกับ โจทย์ โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม 4 - 5 คน ให้นักเรียนระดมความคิด ถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

2) ขั้นตอน W นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3) ขั้นตอน D ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

4) ขั้นตอน L สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ตรวจสอบคำตอบ

กระบวนการแก้ปัญหาคตามแนวคิดของโพลยา ซึ่ง Polya (1957, pp. 16-17) ได้อธิบายถึงกระบวนการแก้ปัญหาวังดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกในการวิเคราะห์ประเด็นของปัญหาว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์ให้ข้อมูลอะไรมาบ้าง นักเรียนต้องอ่านทำความเข้าใจ และพิจารณาโจทย์ปัญหา โดยขั้นตอนนี้ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะครูต้องทำหน้าที่ตั้งคำถามนำเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจในโจทย์ข้อนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในการอ่าน และทำความเข้าใจในปัญหา นักเรียนต้องพิจารณาส่วนสำคัญของปัญหาอย่างถี่ถ้วน พิจารณาเข้าไปข้างหน้า พิจารณาหลากหลายมุมมอง หรืออาจใช้วิธีต่าง ๆ ช่วยในการทำความเข้าใจในปัญหา เช่น การเขียนภาพ การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเอง

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหาคตามแนวคิดของโพลยา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ต้องการทราบ แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาค เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหาคและท้ายสุดเลือก กลยุทธ์หรือยุทธวิธี ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาค ซึ่งขั้นตอนนี้ครูผู้สอนควรจะต้องแสดงบทบาทไปพร้อม ๆ กับนักเรียน โดยการร่วมกันวางแผนแก้ปัญหาคเป็นการฝึกให้นักเรียนเรียนรู้ยุทธวิธีของการแก้ปัญหาคที่หลากหลาย

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือ ปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้ โดยนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคิดคำนวณ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น ถ้าแผนหรือกลยุทธ์ที่เลือกไว้ไม่สามารถแก้ปัญหาคได้ นักเรียนต้องค้นหาแผน หรือกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาคใหม่อีกครั้ง ถือว่าเป็นการพัฒนาผู้แก้ปัญหาคที่ดีด้วยเช่นกัน

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาคว่าถูกต้องหรือไม่ โดยการมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบ และกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาคที่ใช้แล้วพิจารณาว่ามีคำตอบ หรือกลยุทธ์แก้ปัญหาคอย่างอื่นอีกหรือไม่ สำหรับนักเรียนที่คาดเดาคำตอบก่อนลงมือปฏิบัติ

ก็สามารถเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่คาดเดาและคำตอบจริงในขั้นตอนนี้ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือการแสดงวิธีการหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีขั้นตอนในการคิดหาคำตอบที่ชัดเจนและง่ายต่อการแก้ปัญหา

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

2.7.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

นภารัตน์ แร่นาค และวิเชียร ชำรงโสติกุล (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าหลังการใช้กิจกรรมที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

พจมาลย์ ศรีพลอย, ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, และอรรณู ชูยกระเดื่อง (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดกิจกรรม โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.605 คือนักเรียนมีผลการเรียนที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สูงขึ้นร้อยละ 60.50 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อีกทั้งนักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.82

กรรณิการ์ หาญพิทักษ์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูป

สามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

นัยนา ไพจิตต์ และคงรัฐ นวลแปง (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เวกเตอร์ ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดี ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ปัทมา เต่าให้ (2549) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรม การคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าพฤติกรรมในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองดีกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

2.7.1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

อริษา คำโหมด และสิทธิพล อัจฉินทร์ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 72.48 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 79.31 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ฤชามน ชนามะชิตสกร และคณะ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่านักเรียนที่

ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วารงคณา ส้าอง และคณะ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา ผลการวิจัยพบว่าหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ประกอบกับนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ชานนท์ ปิติสวโรจน์ และคณะ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 15.40 คิดเป็นร้อยละ 77.05 สูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

นิธินันท์ กลั่นควัฒน์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาวงโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สติภาณูจน์ รุ่งเรือง และคณะ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาประยุกต์ทางคณิตศาสตร์ และทักษะการทำงานร่วมกัน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ของโพลยาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะการแก้โจทย์ปัญหาประยุกต์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันอยู่ในระดับดี

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

LIyas et al. (2013) ได้ศึกษาผลการสอน เรื่องพีชคณิต ด้วยการจัดการเรียนการสอนตาม ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนเกรด 7 หลังการจัดการเรียนการสอน ผลการวิจัย พบว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพีชคณิต หลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียน

Naril (1972, 2011 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2560, น. 35-36) ได้ศึกษาการจัดการเรียน การสอน เรื่องทฤษฎีเซต ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนนักเรียน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน หลังจากจัดการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูง กว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

Etheredge (1996) ได้จัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อ พัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 ผลการวิจัยพบว่า ความรู้เชิงโครงสร้าง ของนักเรียน ซึ่งนักเรียนยังไม่มีในระยะแรกของการเรียนการสอนนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อความเข้าใจ โครงสร้างปัญหาชนิดต่าง ๆ และพบว่าปัญหาที่นักเรียนร่วมกันสร้างขึ้นมา คำถามและการอภิปราย ของนักเรียน รวมไปถึงการติดตามของครูผู้สอนทั้งหมดนั้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการจัดการ เรียนการสอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ

Thomas (1994) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนแบบการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ต่อความเชื่อมั่นในความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชาวอเมริกันเชื้อสาย แอฟริกา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาวอเมริกันเชื้อสายแอฟริกาเกรด 9 และเกรด 10 ในรายวิชา เรขาคณิต ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่าบรรยากาศการเรียนการสอนแบบการสร้าง

ความรู้ด้วยตนเองเอื้อต่อการอภิปรายของนักเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในการสนทนาอย่างเต็มที่ นักเรียนมีแนวโน้มที่จะติดตามและเข้าร่วมในงานคณิตศาสตร์มากขึ้นการทำงานในกลุ่มย่อยทำให้นักเรียนร้อยละ 97 มีความเชื่อมั่นในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนมากขึ้น

Putt (1979 อ้างถึงใน ชูรายา สัสดีวงศ์, 2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง วิธีการสอน 2 วิธี ที่มีผลต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องแรกใช้วิธีการสอนแบบฮิวริสติก โดยสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ของกานเยและสอนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการตามแนวคิดของโพลยา ห้องที่สองใช้วิธีการสอนแบบปกติและสอนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการตามแนวคิดของโพลยา ผลการวิจัยพบว่าวิธีการสอนทั้งสองวิธีช่วยทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการแก้ปัญหา และส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้มากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา จะช่วยในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนสามารถคิดหาวิธีการแก้ปัญหได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียน และความพึงพอใจในการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ยังจะช่วยให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ได้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมีระเบียบวิธีวิจัย ดังต่อไปนี้

- 3.1 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 การรับรองจริยธรรมในคน

3.1 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนแห่งหนึ่งใน อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 25 คน แบ่งเป็นเพศชาย 12 คน และเพศหญิง 13 คน มีอายุระหว่าง 10-12 ปี

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 4 ชนิด ดังนี้

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่องรูปหลายเหลี่ยม แบ่งเป็นจำนวน 4 แผน ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปหลายเหลี่ยม จำนวน 1 ชุด

3.2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

- 1) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- 2) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 3) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
- 4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรืองรูปหลายเหลี่ยม จำนวน 4 แผน โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอน 4 สัปดาห์ๆละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง
- 5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
- 6) นำแผนการจัดการเรียนรู้จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยพิจารณา ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item – Objective Congruence หรือ IOC) ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00

7) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้มาจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รูปหลายเหลี่ยม ของรูปหลายเหลี่ยม โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายและเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะนำมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3) ศึกษาและวิเคราะห์จุดประสงค์ประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4) สร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต เรื่องรูปหลายเหลี่ยม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 24 ข้อ
- 5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น
- 6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้าง โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item – Objective Congruence หรือ IOC) ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 - 1.00
- 7) ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้
- 8) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านน้ำพุ จำนวน 30 คน ที่เคยเรียน เรื่องรูปหลายเหลี่ยม

9) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก แล้วเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเนื้อหาและ โครงสร้างที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้ง 0.20 ขึ้นไป จำนวน 16 ข้อ ทั้งนี้เพื่อให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

10) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปตรวจสอบหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 แล้วนำมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

3.3.3 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน
- 2) กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดกับนักเรียน
- 3) สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Rating Scale) ประกอบด้วย 4 ด้าน ๆ ด้านละ 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 16 ข้อ คือด้านความตั้งใจเรียน ด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น และด้านกระบวนการแก้ปัญหา
- 4) นำแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
- 5) นำแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยพิจารณา ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรม (Index of Item – Objective Congruence หรือ IOC) ซึ่งแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 - 1.00
- 6) ปรับปรุงแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง
- 7) เลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพตามโครงสร้างด้านละ 3 ข้อ รวมทั้งสิ้น 12 ข้อ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง
- 8) นำแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนที่เลือกไว้ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

แต่นำจัดพิมพ์เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาโดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษารูปแบบการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ประกอบด้วย 4 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 20 ข้อ คือด้านการการทำงานร่วมกับผู้อื่น ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านเนื้อหาสาระ และด้านสื่อการเรียนการสอน

3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

4) นำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับการวัดความพึงพอใจ โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับการวัดความพึงพอใจ (Index of Item - Objective Congruence หรือ IOC) ซึ่งแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 - 1.00

5) ปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองใช้

6) นำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านน้ำพุ จำนวน 30 คน

7) เลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพตามโครงสร้างด้านละ 3 ข้อ รวมทั้งสิ้น 12 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

8) นำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 แล้วนำมาจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา ดังนี้

- 1) ปฐมนิเทศนักเรียนพร้อมชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาและทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนก่อนการจัดการเรียนการสอน
- 3) ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 สัปดาห์
- 4) ครูผู้ช่วยสอนสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนระหว่างที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยาทุกชั่วโมง โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน
- 5) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนการสอนซึ่งเป็นฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน
- 6) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อนำไปสรุปผลในการวิจัย

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของนักเรียน โดยใช้สูตรของศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาที และมีเกณฑ์ระดับการวัดคะแนนพัฒนาการ ดังนี้ (สมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2557, น. 13)

คะแนนพัฒนาการ 0 – 25	หมายถึง พัฒนาการระดับต้น
คะแนนพัฒนาการ 26 – 50	หมายถึง พัฒนาการระดับกลาง
คะแนนพัฒนาการ 51 – 75	หมายถึง พัฒนาการระดับสูง
คะแนนพัฒนาการ 76 – 100	หมายถึง พัฒนาการระดับสูงมาก

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน นำข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตัวเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาทุกชั่วโมง นำมาสรุปผลเป็นรายสัปดาห์ โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนในแต่ละข้อ ซึ่งเป็นแบบสังเกตแบบมาตราส่วนประเมินค่า มาวิเคราะห์และประมวลผลโดยใช้เกณฑ์การประเมินผลดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559)

เกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมในการเรียน

3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ

2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนเหมาะสมและบ่อยครั้ง

1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง

เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.00 หมายถึง ดี

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ปรับปรุง

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนก่อนได้รับการสอนและหลังได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตัวเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบสอบถามความพึงพอใจในแต่ละข้อ ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า และประเมินผลโดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.120-121)

เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจในการเรียน

5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมาก

3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อย

1 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ฟังพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

3.6 การรับรองจริยธรรมในคน

การวิจัย เรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผ่านการพิจารณาเห็นชอบตามมาตรฐานการดำเนินงานของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคน สำนักงานจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต โดยเอกสารรับรองเลขที่ COA. No. RSUERB2020-071



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 25 คน มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาระดับพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 พัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

เพื่อให้การนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอไว้ดังนี้

\bar{X}	แทน คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
DS (%)	แทน คะแนนพัฒนาการ

ตอนที่ 1 พัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน และนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ จากนั้นทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนำผลการทดสอบที่ได้มาคำนวณหาคะแนนพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้สูตรของศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสิ (สมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2557, น. 13) ซึ่งปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 4.1 พัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คนที่	Pre-test	Posttest	GS (%)	ระดับพัฒนาการ
	Total 16 points	Total 16 points		
1	5	14	81.81	ระดับสูงมาก
2	3	9	46.15	ระดับกลาง
3	4	10	50.00	ระดับกลาง
4	6	13	70.00	ระดับสูง
5	8	14	75.00	ระดับสูง
6	5	9	36.36	ระดับกลาง
7	7	14	77.78	ระดับสูงมาก
8	3	10	53.85	ระดับสูง
9	6	12	60.00	ระดับสูง
10	3	8	38.46	ระดับกลาง
11	7	14	77.78	ระดับสูงมาก
12	2	10	57.14	ระดับสูง
13	3	10	53.85	ระดับสูง
14	6	13	70.00	ระดับสูง
15	5	11	54.55	ระดับสูง

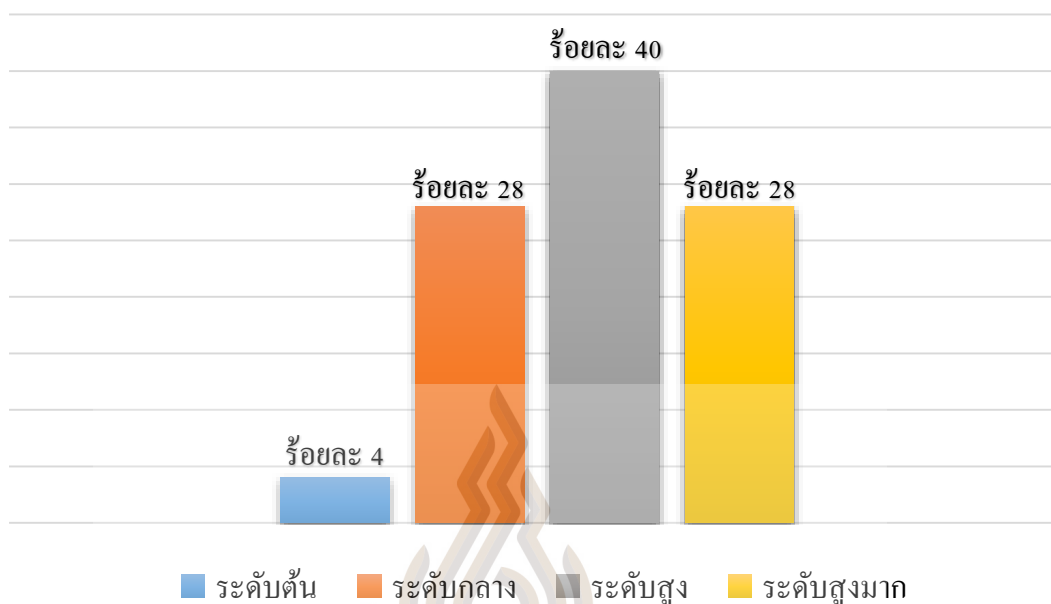
ตารางที่ 4.1 พัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ต่อ)

คนที่	Pre-test	Posttest	GS (%)	ระดับพัฒนาการ
	Total 16 points	Total 16 points		
16	6	14	80.00	ระดับสูงมาก
17	5	13	72.73	ระดับสูง
18	6	10	40.00	ระดับกลาง
19	6	13	70.00	ระดับสูง
20	9	16	100.00	ระดับสูงมาก
21	4	8	33.33	ระดับกลาง
22	4	7	25.00	ระดับต้น
23	8	15	87.50	ระดับสูงมาก
24	3	8	38.46	ระดับกลาง
25	8	16	100.00	ระดับสูงมาก
\bar{X}	5.28	11.64	61.99	ระดับสูง
<i>S.D.</i>	1.90	2.69	20.69	-

<u>หมายเหตุ</u>	คะแนนพัฒนาการ 0 – 25	หมายความว่า พัฒนาการระดับต้น
	คะแนนพัฒนาการ 26 – 50	หมายความว่า พัฒนาการระดับกลาง
	คะแนนพัฒนาการ 51 – 75	หมายความว่า พัฒนาการระดับสูง
	คะแนนพัฒนาการ 76 – 100	หมายความว่า พัฒนาการระดับสูงมาก

ที่มา: สภาคณาวินิจฉัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2557, น. 13

จากตารางที่ 4.1 เมื่อพิจารณาจากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าหลังได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยานักเรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับสูงมากจำนวน 7 คน ระดับสูงจำนวน 10 คน ระดับกลาง 7 คน และระดับต้น 1 คน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่านักเรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 61.99



รูปที่ 4.1 แสดงจำนวนร้อยละของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากรูปที่ 4.1 สรุปได้ว่านักเรียนมีระดับพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมากร้อยละ 28 ระดับสูงร้อยละ 40 ระดับกลางร้อยละ 28 และระดับต้นร้อยละ 4

ตอนที่ 2 พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ผู้วิจัยดำเนินการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นรายชั่วโมง โดยให้ครูผู้ช่วยสอนทำหน้าที่สังเกตพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด ผลการสังเกตเป็นดังนี้

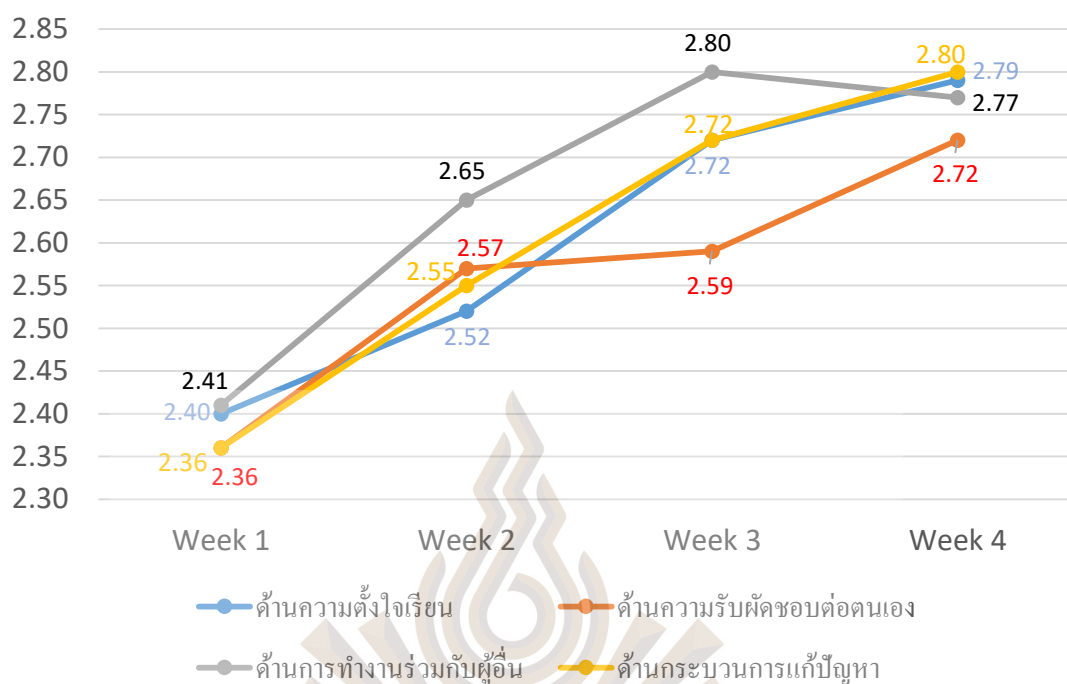
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

สถิติ พฤติกรรม	Week 1		Week 2		Week 3		Week 4		รวม		ระดับ พฤติกรรม
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1*	2.40	0.35	2.52	0.27	2.72	0.28	2.79	0.27	2.61	0.18	ดี
2*	2.36	0.45	2.57	0.27	2.59	0.35	2.72	0.36	2.56	0.15	ดี
3*	2.41	0.41	2.65	0.34	2.80	0.35	2.77	0.40	2.66	0.18	ดี
4*	2.36	0.35	2.55	0.37	2.72	0.33	2.80	0.25	2.61	0.20	ดี
สรุป	2.38	0.03	2.57	0.06	2.71	0.09	2.77	0.04	2.61	0.04	ดี

*ค่าเฉลี่ยรายบุคคลอยู่ในภาคผนวก ก

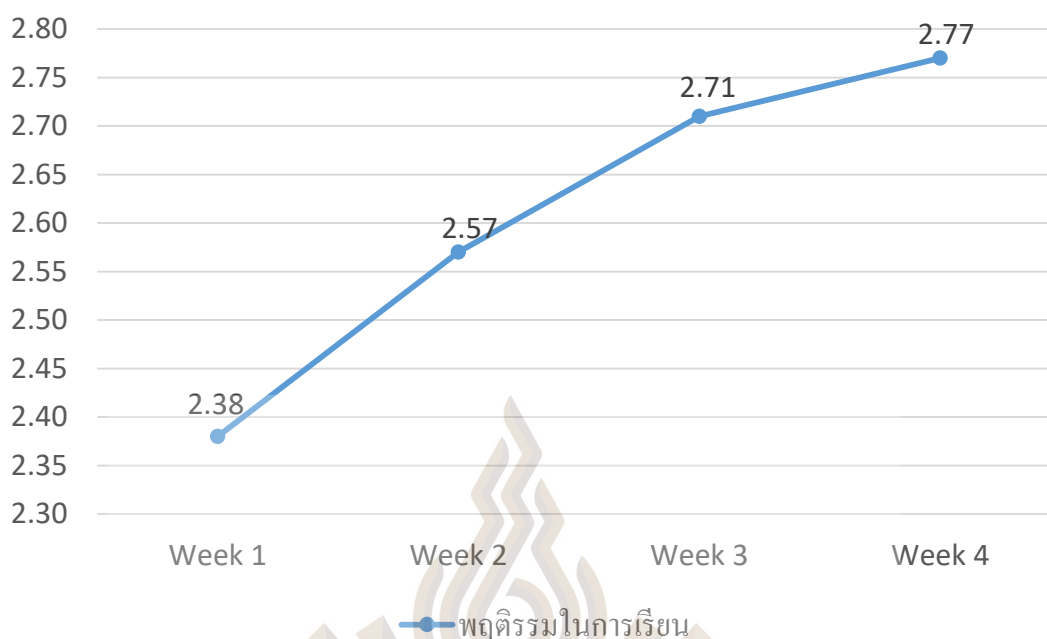
- หมายเหตุ**
- 1* หมายถึง ด้านความตั้งใจเรียน
 - 2* หมายถึง ด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง
 - 3* หมายถึง ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น
 - 4* หมายถึง ด้านกระบวนการแก้ปัญหา

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย พบว่าพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหามาตรฐานโพลยาในภาพรวมทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=2.61$) และเมื่อพิจารณาแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านความตั้งใจเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=2.61$) ด้านความรับผิดชอบต่อตนเองอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=2.56$) ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=2.66$) และด้านกระบวนการแก้ปัญหามาตรฐานโพลยาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=2.61$)



รูปที่ 4.2 แสดงแนวโน้มพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในด้านความตั้งใจเรียน ด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น และด้านกระบวนการแก้ปัญหา

จากรูปที่ 4.2 เมื่อพิจารณาแนวโน้มพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนในแต่ละสัปดาห์พบว่าพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกด้าน



รูปที่ 4.3 แสดงแนวโน้มของพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

จากรูปที่ 4.3 เมื่อพิจารณาแนวโน้มของพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนในแต่ละสัปดาห์พบว่าแนวโน้มของพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามีแนวโน้มสูงขึ้นในทุก ๆ สัปดาห์

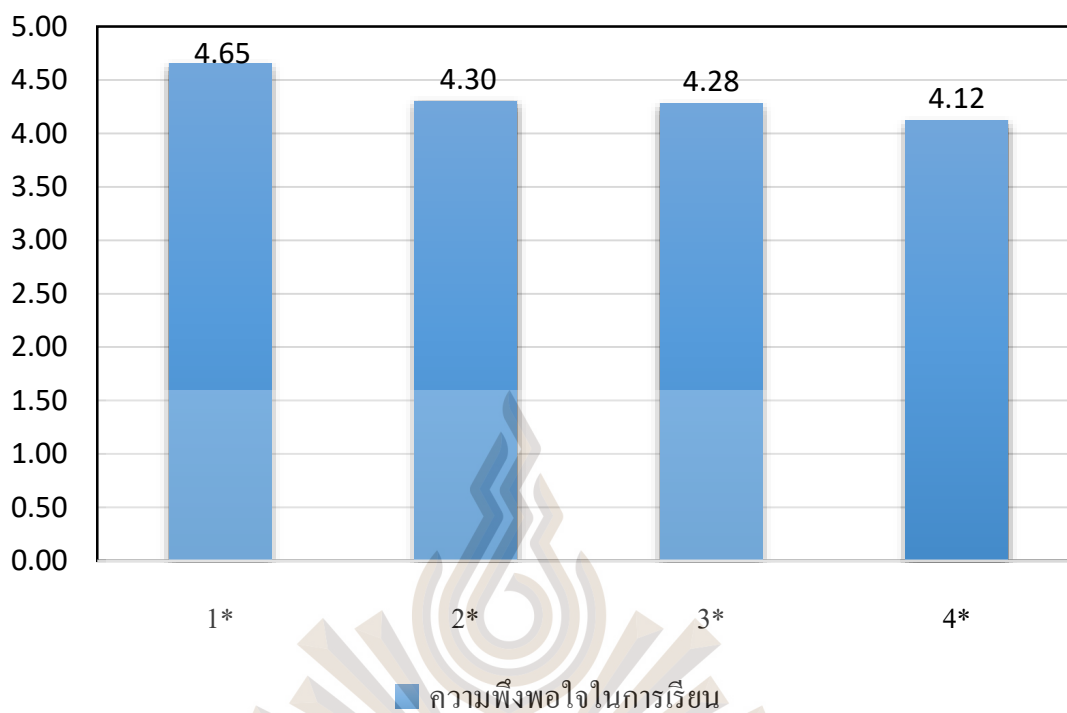
ตอนที่ 3 ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ผู้วิจัยให้นักเรียนทำสอบถามความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนชุดเดียวกัน และศึกษาผลการประเมินความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.3 ค่าสถิติพื้นฐานของความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

สถิติพื้นฐาน ความพึงพอใจของนักเรียน	หลังได้รับการสอน		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S. D.	
- ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.65	0.52	มากที่สุด
- ด้านการจัดการเรียนการสอน	4.30	0.80	มาก
- ด้านเนื้อหาสาระ	4.28	0.68	มาก
- ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.12	0.81	มาก
สรุป	4.34	0.22	มาก

จากตารางที่ 4.3 เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย พบว่าหลังได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$) ด้านการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.30$) ด้านเนื้อหาสาระอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.28$) และด้านสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.12$) เมื่อพิจารณาในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.34$)



หมายเหตุ

1* หมายถึง ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2* หมายถึง ด้านการจัดการเรียนการสอน

3* หมายถึง ด้านเนื้อหาสาระ

4* หมายถึง ด้านสื่อการเรียนการสอน

รูปที่ 4.4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

จากรูปที่ 4.4 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยแยกเป็นรายด้าน พบว่าด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.65$) รองลงมาด้านการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.30$) ด้านเนื้อหาสาระ ($\bar{X} = 4.28$) และด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.12$)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 25 คน มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาระดับพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ประเภท คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยวิเคราะห์ข้อมูลและหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (GS)

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ระดับพัฒนาการสัมพัทธ์ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่าในภาพรวมนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 61.99 ของปริมาณที่ควรพัฒนาได้ โดยแบ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงมากคิดเป็นร้อยละ 28 (คะแนนพัฒนาการ 76 – 100) ระดับสูงร้อยละ 40 (คะแนนพัฒนาการ 51 – 75) ระดับกลางร้อยละ 28 (คะแนนพัฒนาการ 26 – 50) และระดับต้นร้อยละ 4 (คะแนนพัฒนาการ 0 – 25)

2) พฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมในการเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.61$) และเมื่อพิจารณารายด้านจะพบว่าด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีค่า $\bar{X} = 2.66$ ด้านความตั้งใจเรียนมีค่า $\bar{X} = 2.61$ ด้านความรับผิดชอบต่อตนเองมีค่า $\bar{X} = 2.61$ และด้านกระบวนการแก้ปัญหา มีค่า $\bar{X} = 2.56$

3) ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.34$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านจะพบว่าด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีค่า $\bar{X} = 4.65$ ด้านการจัดการเรียนการสอนมีค่า $\bar{X} = 4.30$ ด้านเนื้อหาสาระมีค่า $\bar{X} = 4.28$ และด้านสื่อการเรียนการสอนมีค่า $\bar{X} = 4.12$

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่ได้ทำการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผู้วิจัยนำเสนอการอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1) เมื่อพิจารณาจากระดับพัฒนาการสัมพัทธ์ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่าในภาพรวมนักเรียนมีระดับพัฒนาการสัมพัทธ์ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 61.99 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ แต่อย่างไรก็ตามจากการวิจัยในครั้งนี้สามารถสะท้อนให้เห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองและคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยเน้นกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยที่มีครูคอยแนะนำและชี้แนะแนวทางในการค้นหาคำตอบ จนนักเรียนสามารถนำความรู้ที่มีอยู่ไปต่อยอดและประยุกต์ใช้กับโจทย์ปัญหาต่าง ๆ

ได้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวราภรณ์ สำอาง และคณะ (2560) ที่พบว่าหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี และเมื่อพิจารณา นักเรียนเป็นรายบุคคลจะเห็นได้ว่านักเรียนมีระดับพัฒนาการสัมพัทธ์ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ในระดับสูงมากถึงร้อยละ 28 ระดับสูงร้อยละ 40 ระดับกลางร้อยละ 28 และระดับต้นร้อยละ 4 นั่นแสดงให้เห็นได้ว่านักเรียนทุกคนมีระดับพัฒนาการสัมพัทธ์ด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และนักเรียนทุกคนสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของตนเองให้ดีขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฤชมน ชนาเมธดิศกร และคณะ (2560) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้สูงขึ้น และสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) เมื่อพิจารณาพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่าพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนเป็นรายด้านสามารถเรียงลำดับพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น ($\bar{X} = 2.66$) ด้านความตั้งใจเรียน ($\bar{X} = 2.61$) ด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง ($\bar{X} = 2.61$) และด้านกระบวนการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 2.56$) ตามลำดับ จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีคะแนนสูงที่สุด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ที่เน้นให้นักเรียนนักเรียนทำงานแบบกระบวนการกลุ่มเป็นหลัก ซึ่งกระบวนการกลุ่มทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูและนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม และร่วมกันวางแผนแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยกันได้เป็นอย่างดี รวมไปถึงมีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ ได้รับรู้ถึงวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่แต่ละกลุ่มได้สรุปมา ส่งผลให้นักเรียนนั้นมีความพึงพอใจในกระบวนการทำงานแบบกลุ่ม และด้านความตั้งใจเรียนและด้านความรับผิดชอบต่อตนเองมีคะแนนสูงเป็นอันดับรองลงมา ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เน้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ถึงปัญหาและการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ด้วยตนเอง เช่น การให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสถานการณ์จริง สถานที่จริงแล้วนำโจทย์ปัญหาวิเคราะห์คำนวณหาคำตอบอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นใช้การทำงานแบบกระบวนการกลุ่มเป็นหลัก โดยที่นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่ตามความถนัดของแต่ละบุคคลในกลุ่ม เพื่อให้งานนั้นเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้และดำเนินไปได้ด้วยดี และนักเรียนทำหน้าที่ของตนเองที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี มีความตั้งใจในการทำงานจนสามารถช่วยกันทำให้งานประสบผลสำเร็จไปได้ด้วยดี และถูกต้องตามเป้าหมายที่กำหนด ส่งผลให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้นและมีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ของตนเองมากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=2.66$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัทมา เต่าให้ (2549) ที่พบว่าพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองดีกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

3) เมื่อพิจารณาความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่าในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}=4.34$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น ($\bar{X}=4.65$) ด้านการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X}=4.30$) ด้านเนื้อหาสาระ ($\bar{X}=4.28$) และด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{X}=4.12$) ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีคะแนนสูงที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยานั้นเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการกลุ่มส่งผลให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม และกระตุ้นนักเรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้นักเรียนยังได้มีการปรึกษา พูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจมีความกล้าในการทำงาน และมีความสุขในการเรียนรู้ สำหรับด้านการจัดการเรียนการสอนนักเรียนมีระดับความพึงพอใจเป็นลำดับถัดมา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนมีความหลากหลาย โดยเน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหา มากกว่าการเป็นผู้รับการถ่ายทอดความรู้จากครู และเน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้นักเรียนยังได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในสถานการณ์จริงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและอยากที่จะเรียนรู้ สนุกสนานและมีความสุขในการเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้นและเกิดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของ

ครูผู้สอน นักเรียนจึงมีระดับความพึงพอใจในการเรียนระดับพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนภารัตน์ แร่นาค, และวิเชียร ชำรง โสตถิกุล (2562) ที่พบว่าหลังการใช้กิจกรรมที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด พร้อมทั้งงานวิจัยของชานนท์ ปิติสวโรจน์ และคณะ (2560) ที่พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ครูควรใช้วิธีการสอนดังกล่าวนำไปจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อทางวิชาคณิตศาสตร์อื่น ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ครูควรสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อสร้างความคุ้นเคยระหว่างนักเรียนกับครูและนักเรียนภายในกลุ่ม ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีความสนุกสนาน มีความมั่นใจในตนเอง และมีความกล้าแสดงออกมากขึ้น จนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ครูควรเพิ่มระยะเวลาในการเก็บข้อมูลในการวิจัยให้มากขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น จนนักเรียนเกิดความชำนาญ

2) ครูควรพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาด้านโพลยาให้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่
ที่ 3)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *เทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อขับเคลื่อนจุดเน้นการพัฒนา
คุณภาพผู้เรียนด้านการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรรณิการ์ หาญพิทักษ์. (2559). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อมโน
ทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (Unpublished Master's thesis)*. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- กรมวิชาการ. (2543). *เอกสารชุดเทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนสำคัญที่สุด: การจัดการ
เรียนรู้แบบร่วมมือ*. กรุงเทพฯ: กรมศาสนา.
- จเร ลวนางกูร. (2559). *การพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วย
ตนเองที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดขั้นสูงของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (Unpublished Master's thesis)*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,
กรุงเทพฯ.
- ชुरาชา สัตติวงศ์. (2555). *การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการรูปแบบการพัฒนา
ความคิดทางคณิตศาสตร์และแนวความคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความสามารถใน
การคิดวิเคราะห์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 (Unpublished Master's thesis)*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ชานนท์ ปิติสวโรจน์, นพพร ชนะชัยพันธ์, และสุดาพร ปัญญาพฤกษ์. (2560). *การจัดการเรียนรู้เพื่อ
พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบโดยใช้
กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. บัณฑิตวิจัย,
8(1), 57-69.*
- ถวิล ชาราโกชน์. (2545). *จิตวิทยาสังคม*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา, วิทยาลัยครูเทพสตรี.
- ทิสนา แคมมณี. (2562). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
(พิมพ์ครั้งที่ 23)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ทิตนา แจมมณี. (2560). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภารัตน์ แร่นาค, และวิเชียร ชำรงโสทธิสกุล. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 21(3), 102-112.
- นิธินันท์ กลั่นอุวัฒน์. (2559). *ผลการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- นัยนา ไพจิตต์, และคงรัฐ นवलเปง. (2557). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 12(2), 101-108.
- นาถพี ฤทธิชู. (2559). *การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พุทธศักราช 2559* (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2556). *ทฤษฎีและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Theories and development instructional model)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เอสพรีนติ้ง ไทย แฟลคตอรี.
- ปัทมา เต่าให้. (2549). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรม การคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, กรุงเทพฯ.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *การพัฒนาการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- พจนาลัย ศรีพลอย, ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, และอรรณู ชุยกะเดื่อง. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม : การวิจัยแบบผสมผสาน. *การวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 22(2), 212-223.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- พัชรินทร์ ทิตะยา. (2562). *การพัฒนาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้ TAI ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพฯ. ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คพับลิเคชั่นส์ จำกัด.
- ฤชามน ชนาเมธดิศกร, สพลณภัทร์ ศรีแสนยงค์, และอาพันธ์ชนิต เจนจิต. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. *ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 19(3), 267-282.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลักขณา ศรีวัฒน์. (2557). *จิตวิทยาสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: โอเดียนส โตร์.
- วรารัตนา ต้าอังก์, พรชัย ทองเจือ, และผ่องลักษณ์ จิตต์การุญ. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา. *มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 11(1), 52-61.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2550). *การนิเทศการสอน*. นครปฐม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิลากาญจน์ รุ่งเรือง, วีระศักดิ์ ชมภูคำ, และพิชญ์สินี ชมภูคำ. (2559). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และทักษะการทำงานร่วมกันโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *บัณฑิตวิจัย*, 7(2), 107-121.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา*. สืบค้นจาก <https://www.scimath.org/>
- สมชาย วงศา. (2559). *การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเว็บสนับสนุน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* พุทธศักราช 2559 (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สุรางค์ ใ้วตระกูล. (2554). *จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิรินทรา มินทะขัติ. (2556). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสามารถในการวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน.
- อริษา คำโหมด, และสิทธิพล อาจอินทร์. (2562). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)*. *ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 13(2), 95-105.
- อมรินทร์ อ่ำพลพงษ์. (2559). *รายงานวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารี พันธุ์ณี. (2546). *จิตวิทยาสร้างสรรค์การสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไฮไหมเอ็ดดูเคท.
- Driver, R., & Oldham, V. (1986). *A constructivism model of teaching*. Retrieved from <http://www.constructivism.web.com/amodelofinstrution.htm>.
- Duke, D.L. (1990). *Teaching: An Introduction*. New York: McGraw-Hill International.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Etheredge, S.M. (1996). A Constructivist Instructional Approach to Arithmetic Word Problem-Solving: Children as Authors and Collaborators. *Dissertation Abstracts International*, 56(8), 3040 - A.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2004). *Model of Teaching* (7th ed.). Boston: Preason Education.
- Llyas, B. M., Rawat, K. J., Bhatti, M. T., & Malik, N. (2013). Effect of teaching of algebra through social constructivist approach on 7th graders' learning outcomes in Sindh (Pakistan). *Online Submission*, 6(1), 151-164.
- Martrin, R. E. (1994). *Teaching science for all children*. Boston: A division of simon & Schuster.
- Naril, S. (2011). Is Constructivist Learning Environment Really Effective on Learning and Long-Term Knowledge Retention in Mathematics? Example of the Infinity Concept. *Educational Research and Reviews*, 6(1), 36-49.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It* (3th ed.). New York: Doublebay.
- Putt, I.J. (1979). An Exploratory Investigation of Two Methods of Instruction in Mathematical Problem Solving Ability at the Fifth Grade Level. *Dissertation Abstracts International*, 39, 5382-A
- Thomas, C.D. (1994). Constructivism and African – American Students' Confidence in Mathematics. In *Dissertation Abstracts International*, 54(7), 2934-2935-A.



ตารางที่ ก.1 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

	รายการประเมิน	ค่าดัชนีความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ	สรุปผล
1	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วน สมบูรณ์	1.00	เหมาะสม
2	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด	1.00	เหมาะสม
3	กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับ เนื้อหาและจุดประสงค์ที่ต้องการวัด	1.00	เหมาะสม
4	กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและ เหมาะสมกับนักเรียนเน้นให้นักเรียน ได้เรียนรู้ ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา	1.00	เหมาะสม
5	ขั้นตอนในการแก้ปัญหาตามกระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยามีความเหมาะสมและมี ขั้นตอนที่ชัดเจนสามารถนำไปสู่คำตอบของ ปัญหาได้	1.00	เหมาะสม
6	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีลำดับ ขั้นตอนที่ชัดเจนสามารถนำไปสู่จุดประสงค์ ปลายทางได้	1.00	เหมาะสม
7	ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความ เหมาะสมกับเนื้อหาสาระและระดับของผู้เรียน	1.00	เหมาะสม
8	วัสดุอุปกรณ์ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้มีความ หลากหลายและเหมาะสม	0.67	เหมาะสม
9	เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถสะท้อน คุณภาพผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้	1.00	เหมาะสม
10	เครื่องมือวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม ถูกต้องและชัดเจน	1.00	เหมาะสม
	ภาพรวมทั้งฉบับ	0.97	ใช้ได้

ตารางที่ ก.2 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าดัชนีความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ	เลือกใช้
1	0.39	0.16	1.00	
2	0.76	0.37	1.00	✓
3	0.50	0.26	1.00	✓
4	0.42	0.42	1.00	✓
5	0.68	0.32	1.00	✓
6	0.53	0.16	0.67	
7	0.37	0.53	1.00	✓
8	0.39	0.05	0.67	
9	0.34	0.37	1.00	✓
10	0.39	0.37	1.00	✓
11	0.34	0.21	1.00	
12	0.76	0.32	1.00	✓
13	0.68	0.26	1.00	✓
14	0.26	0.11	0.67	
15	0.61	0.26	1.00	✓
16	0.63	0.21	1.00	✓
17	0.24	0.26	1.00	✓
18	0.32	0.11	0.67	
19	0.45	0.11	0.67	
20	0.32	0.21	1.00	✓
21	0.76	0.26	1.00	✓
22	0.50	0.26	1.00	✓
23	0.39	0.26	1.00	✓
24	0.89	0.11	0.67	

ตารางที่ ก.3 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ

ความพึงพอใจของนักเรียน	ค่าดัชนีความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ	เลือกใช้
ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น		
1 การวางแผนในการทำงานกับสมาชิกในกลุ่ม	1.00	✓
2 หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในกลุ่มของตนเอง	0.67	
3 ขั้นตอนหรือกระบวนการทำงานในกลุ่มของตนเอง	1.00	✓
4 การให้คำปรึกษาหรือรับฟังข้อมูลจากสมาชิกในกลุ่ม	0.67	
5 การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	1.00	✓
ด้านการจัดการเรียนการสอน		
6 กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำงาน	1.00	
7 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	1.00	✓
8 มีกิจกรรมที่หลากหลายเหมาะสมกับผู้เรียน	1.00	✓
9 กิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและซักถามปัญหา	0.67	
10 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจและอยากเรียนรู้	1.00	✓
ด้านเนื้อหาสาระ		
11 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1.00	
12 เนื้อหา มีลำดับความยากง่าย ละเอียดและชัดเจน	1.00	✓
13 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	1.00	✓
14 เนื้อหา มีความน่าสนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	0.67	

ตารางที่ ก.3 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ (ต่อ)

ความพึงพอใจของนักเรียน	ค่าดัชนีความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ	เลือกใช้
15 เนื้อหาช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ในการแก้ โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น	1.00	✓
ด้านสื่อการเรียนการสอน		
16 สื่อการเรียนการสอนมีความสอดคล้องและช่วย ให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	0.67	
17 สื่อการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับระดับ ของนักเรียน	1.00	✓
18 สื่อการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา สาระ	1.00	
19 สื่อการเรียนการสอนมีความน่าสนใจช่วยให้ เข้าใจได้ง่ายขึ้น	1.00	✓
20 สื่อมีความหลากหลายช่วยให้เกิดกระบวนการ เรียนรู้และนำไปต่อยอดความคิดได้	1.00	✓

ตารางที่ ก.4 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

พฤติกรรมในการเรียน	ค่าดัชนีความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ	เลือกใช้
ด้านความตั้งใจเรียน		
1 ตั้งใจฟังครูอธิบายอย่างมีสมาธิ	1.00	✓
2 มีการจดบันทึกเนื้อหาที่ครูสอน	1.00	✓
3 มีปฏิสัมพันธ์ในเชิงสร้างสรรค์ระหว่างเรียนกับ ครูและเพื่อน	0.67	
4 มีความสนใจและกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม	1.00	✓
ด้านความรับผิดชอบตนเอง		
5 มีความละเอียดรอบคอบในการทำงาน	1.00	✓
6 ซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจแบบฝึกหัดที่ตนเองทำ หรือที่ครูอธิบาย	1.00	✓
7 ไม่พูดคุยหรือเล่นกับเพื่อนในระหว่างเรียน	1.00	✓
8 มีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ อื่น ๆ	0.67	
ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น		
9 มีส่วนร่วมในการทำงานหรือกิจกรรมกลุ่ม	1.00	✓
10 ปฏิบัติและรับผิดชอบงานตามบทบาทหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย	0.67	
11 ใจกว้างรับฟังรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1.00	✓
12 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	1.00	✓
ด้านกระบวนการแก้ปัญหา		
13 สามารถเขียนอธิบายสิ่งที่โจทย์ปัญหากำหนด และต้องการได้	1.00	✓

ตารางที่ ก.4 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน(ต่อ)

พฤติกรรมในการเรียน	ค่าดัชนีความสอดคล้องของ ผู้เชี่ยวชาญ	เลือกใช้
14 มีวิธีการคำนวณหาคำตอบของโจทย์ปัญหา	1.00	✓
15 มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่ชัดเจน	1.00	✓
16 มีขั้นตอนในการตรวจสอบหาผลลัพธ์	0.67	





ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ตารางที่ ข.1 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถาม
ความพึงพอใจของนักเรียน

เครื่องมือในการวิจัย	ค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน *	0.80
แบบสังเกตสังเกตพฤติกรรมในการเรียน**	0.83
แบบสอบถามความพึงพอใจ **	0.86

หมายเหตุ * ใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

** ใช้สูตรครอนบัก (Cronbach)



The image features a large, faint watermark of the Rangsit University logo in the center. The logo consists of a stylized flame or sunburst shape at the top, with a circular base containing the university's name in Thai and English. The text is centered over this watermark.

ภาคผนวก ค

คะแนนจากแบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน
และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ตารางที่ ค.1 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน-หลังเรียน

คนที่	Pre-test (Total 16 points)	Posttest (Total 16 points)
1	5	14
2	3	9
3	4	10
4	6	13
5	8	14
6	5	9
7	7	14
8	3	10
9	6	12
10	3	8
11	7	14
12	2	10
13	3	10
14	6	13
15	5	11
16	6	14
17	5	13
18	6	10
19	6	13
20	9	16
21	4	8
22	4	7
23	8	15
24	3	8
25	8	16

ตารางที่ ค.2 แสดงค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้าง
ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาด้านความตั้งใจเรียน

คนที่	พฤติกรรมด้านความตั้งใจเรียน				\bar{X}
	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	
1	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
2	2.00	2.67	3.00	2.67	2.59
3	2.67	2.67	2.67	3.00	2.75
4	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
5	2.33	2.67	2.67	3.00	2.67
6	1.67	1.67	2.67	2.67	2.17
7	2.33	2.67	2.67	3.00	2.67
8	2.33	2.67	2.67	3.00	2.67
9	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
10	2.67	2.33	2.33	2.67	2.50
11	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
12	2.67	2.33	2.67	3.00	2.67
13	2.67	2.67	2.67	3.00	2.75
14	2.33	2.67	3.00	2.67	2.67
15	2.33	2.67	3.00	2.67	2.67
16	2.67	2.67	2.67	3.00	2.75
17	2.67	2.67	2.67	3.00	2.75
18	1.67	2.00	2.33	2.00	2.00
19	2.67	2.33	3.00	2.67	2.67
20	2.67	2.67	2.33	3.00	2.67
21	2.00	2.00	2.00	2.33	2.08
22	1.67	2.33	2.67	2.33	2.25
23	2.33	2.67	2.33	2.67	2.67
24	2.33	2.67	3.00	2.67	2.67
25	2.67	2.67	3.00	2.67	2.75

ตารางที่ ค.3 แสดงค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้าง
 ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลหาด้านความรับผิดชอบต่อ
 ตนเอง

คนที่	พฤติกรรมด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง				\bar{X}
	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	
1	2.67	3.00	3.00	3.00	2.92
2	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
3	2.00	2.67	2.67	2.67	2.50
4	2.00	2.33	2.67	3.00	2.50
5	2.00	2.67	2.67	3.00	2.59
6	1.33	2.00	1.67	2.00	1.75
7	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
8	2.67	2.67	3.00	2.67	2.75
9	2.00	2.67	2.67	2.67	2.50
10	1.67	2.33	2.67	2.67	2.34
11	3.00	2.67	2.67	3.00	2.84
12	2.67	2.33	2.67	2.67	2.59
13	2.67	2.33	2.67	2.67	2.59
14	2.67	2.67	2.67	3.00	2.75
15	2.67	2.67	2.67	3.00	2.75
16	2.33	2.33	2.67	2.67	2.50
17	2.67	2.67	3.00	2.67	2.75
18	2.00	2.00	1.67	1.67	1.84
19	2.67	2.67	2.67	3.00	2.75
20	2.67	3.00	2.67	2.67	2.75
21	1.67	2.33	2.00	2.00	2.00
22	1.67	2.67	2.33	2.67	2.34
23	2.67	2.67	2.67	3.00	2.75
24	2.67	2.67	2.67	3.00	2.75
25	2.67	3.00	2.33	3.00	2.75

ตารางที่ ค.4 แสดงค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้าง
 ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น

คนที่	พฤติกรรมด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น				\bar{X}
	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	
1	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
2	2.67	3.00	3.00	2.67	2.84
3	2.00	2.67	3.00	2.67	2.59
4	2.33	3.00	2.67	3.00	2.75
5	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
6	1.67	2.33	2.00	2.00	2.00
7	2.33	3.00	3.00	3.00	2.83
8	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
9	2.33	2.67	3.00	3.00	2.75
10	2.33	2.00	2.67	3.00	2.50
11	2.67	3.00	3.00	3.00	2.92
12	2.67	2.33	3.00	3.00	2.75
13	2.33	2.67	3.00	3.00	2.75
14	2.33	3.00	2.67	3.00	2.75
15	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
16	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
17	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
18	1.67	1.67	2.00	1.67	1.75
19	2.33	2.67	3.00	2.67	2.67
20	3.00	2.67	3.00	3.00	2.92
21	1.67	2.67	2.33	2.00	2.18
22	1.67	2.33	2.00	2.00	2.00
23	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
24	2.33	3.00	2.67	2.67	2.67
25	2.67	2.33	3.00	3.00	2.75

ตารางที่ ค.5 แสดงค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้าง
 ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาด้านกระบวนการแก้ปัญหา

คนที่	พฤติกรรมด้านกระบวนการแก้ปัญหา				\bar{X}
	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	
1	2.33	3.00	3.00	3.00	2.83
2	2.33	2.67	3.00	3.00	2.75
3	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
4	2.67	3.00	2.67	3.00	2.84
5	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
6	1.67	2.00	2.00	2.00	1.92
7	3.00	2.67	3.00	2.67	2.84
8	2.67	3.00	3.00	3.00	2.92
9	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
10	2.00	2.00	2.33	2.67	2.25
11	2.67	3.00	2.67	3.00	2.84
12	2.33	2.67	3.00	2.67	2.67
13	2.33	2.00	2.67	2.67	2.42
14	2.33	3.00	3.00	3.00	2.83
15	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
16	2.33	2.67	2.67	3.00	2.67
17	2.67	3.00	3.00	3.00	2.92
18	2.00	2.00	2.00	2.33	2.08
19	2.33	2.33	2.67	2.67	2.50
20	2.67	2.67	3.00	3.00	2.84
21	2.00	2.00	2.33	2.67	2.25
22	1.67	2.00	2.33	2.67	2.17
23	2.33	2.67	3.00	3.00	2.75
24	2.00	2.33	2.67	2.67	2.42
25	2.00	2.33	2.33	2.67	2.33

ตารางที่ ค.6 แสดงค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้าง
 ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ด้านความตั้งใจเรียน ด้าน
 ความรับผิดชอบต่อตนเอง ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น และด้านกระบวนการแก้ปัญหา

คนที่	พฤติกรรมในการเรียน				\bar{X}
	1*	2*	3*	4*	
1	2.84	2.92	3.00	2.75	2.88
2	2.59	2.67	2.84	2.56	2.67
3	2.75	2.50	2.59	2.50	2.59
4	2.84	2.50	2.75	2.75	2.71
5	2.67	2.59	2.84	2.69	2.70
6	2.17	1.75	2.00	1.75	1.92
7	2.67	2.84	2.83	2.75	2.77
8	2.67	2.75	2.84	2.69	2.74
9	2.84	2.50	2.75	2.38	2.62
10	2.50	2.34	2.50	2.13	2.37
11	2.84	2.84	2.92	2.75	2.84
12	2.67	2.59	2.75	2.56	2.64
13	2.75	2.59	2.75	2.38	2.62
14	2.67	2.75	2.75	2.69	2.72
15	2.67	2.75	2.84	2.75	2.75
16	2.75	2.50	2.84	2.56	2.66
17	2.75	2.75	2.84	2.69	2.76
18	2.00	1.84	1.75	1.94	1.88
19	2.67	2.75	2.67	2.38	2.62
20	2.67	2.75	2.92	2.81	2.79
21	2.08	2.00	2.18	1.94	2.05
22	2.25	2.34	2.00	1.81	2.10
23	2.67	2.75	3.00	2.69	2.78

ตารางที่ ค.6 แสดงค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ด้านความตั้งใจเรียน ด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น และด้านกระบวนการแก้ปัญหา (ต่อ)

คนที่	พฤติกรรมในการเรียน				\bar{X}
	1*	2*	3*	4*	
24	2.67	2.75	2.67	2.42	
25	2.75	2.75	2.75	2.33	

หมายเหตุ

1* หมายถึง ด้านความตั้งใจเรียน

2* หมายถึง ด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง

3* หมายถึง ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น

4* หมายถึง ด้านกระบวนการแก้ปัญหา

ตารางที่ ค.7 แสดงค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านเนื้อหาสาระ และด้านสื่อการเรียนการสอน

ความพึงพอใจของนักเรียน	หลังได้รับการสอน	
	\bar{X}	S.D.
ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.65	0.52
1 การวางแผนในการทำงานกับสมาชิกในกลุ่ม	4.52	0.65
2 ขั้นตอนหรือกระบวนการทำงานในกลุ่มของตนเอง	4.76	0.44
3 การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	4.68	0.48
ด้านการจัดการเรียนการสอน	4.30	0.80
4 การจัดกิจกรรมมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	4.28	0.79
5 มีกิจกรรมที่หลากหลาย เหมาะสมผู้เรียน	4.40	0.82
6 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจและอยากเรียนรู้	4.24	0.78
ด้านเนื้อหาสาระ	4.28	0.68
7 เนื้อหามีลำดับความยากง่าย ละเอียดและชัดเจน	4.36	0.57
8 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.12	0.78
9 เนื้อหาช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น	4.36	0.70
ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.12	0.81
10 สื่อการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับระดับของนักเรียน	4.20	0.76
11 สื่อการเรียนการสอนมีความน่าสนใจช่วยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น	4.24	0.66
12 สื่อมีความหลากหลายช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และนำไปต่อยอดความคิดได้	3.92	1.00



ภาควิชาวิศวกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University



คำอธิบายรายหน่วย
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัส ค 16101
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องรูปหลายเหลี่ยม
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 12 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1. การหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมอาจแบ่งหรือต่อเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเพื่อช่วยให้คิดได้ง่ายขึ้น

2. รูปหลายเหลี่ยมเราสามารถแบ่งรูปในการหาพื้นที่ได้เพื่อให้ง่ายในการหาพื้นที่ซึ่งลักษณะของพื้นที่อาจหาพื้นที่ด้วยรูปสามเหลี่ยมหรือรูปสี่เหลี่ยม

สูตรการหาพื้นที่ของสามเหลี่ยมคือ $\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$

สูตรการหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมคือ $\text{ด้าน} \times \text{ด้าน}$ หรือ $\text{กว้าง} \times \text{ยาว}$

3. รูปสี่เหลี่ยมที่เส้นทแยงมุมตัดกัน เป็นมุมฉาก เช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเป็ยกปุนและรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว อาจหาพื้นที่ได้จาก $\frac{1}{2} \times \text{ผลคูณของความยาวของเส้นทแยงมุม}$

4. สี่เหลี่ยมคางหมูเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมที่มีด้านคู่ขนานสองด้านซึ่งยาวไม่เท่ากัน หมายความว่าเราสามารถเรียกด้านคู่ขนานทั้งสองด้านนี้ว่าฐานได้ และสี่เหลี่ยมคางหมูมีความพิเศษตรงที่มีฐานสองฐาน สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมูคือ $\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของความยาวของด้านคู่ขนาน}$

5. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมที่ดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

6. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมที่ดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้ : มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ตัวชี้วัด : ป.6/2 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมได้
2. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมได้
3. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมเป็น โจทย์ปัญหาได้
4. นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมเป็น โจทย์ปัญหาได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ (P)

1. นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมได้
2. นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมได้
3. นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการแสดงวิธีการหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมที่เป็น โจทย์ปัญหาได้
4. นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการแสดงวิธีการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมที่เป็น โจทย์ปัญหาได้

ด้านคุณลักษณะ (A)

1. ทำงานได้อย่างเป็นระบบ
2. เชื่อมั่นในตนเอง
3. มีความคิดสร้างสรรค์
4. มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

4. สาระการเรียนรู้

1. การหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม
2. การหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม โดยใช้รูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมหรือเส้นทแยงมุมที่ตัดกันเป็นมุมฉากมาช่วยในการหาคำตอบ
3. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม
4. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

5. กิจกรรมสู่การเรียนรู้

สัปดาห์ที่	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่
1	การหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม การหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม โดยใช้รูป	3	1
2	สามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมหรือเส้นทแยงมุมที่ ตัดกันเป็นมุมฉากมาช่วยในการหาคำตอบ	3	2
3	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูป หลายเหลี่ยม	3	3
4	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปหลาย เหลี่ยม	3	4

6. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์ ป.6 เล่ม 2 สสวท.
2. แบบฝึกคณิตศาสตร์ ป.6 เล่ม 2 สสวท.
3. ใบงานเดี่ยวและใบงานกิจกรรมกลุ่ม
4. บัตรรูปภาพ

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 ตรวจสอบฝึกหัดและตรวจใบงาน
- 1.2 ตรวจสอบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน
- 1.3 วิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน
- 1.4 วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ

2. เครื่องมือ

- 2.1 แบบฝึกหัดและใบงาน
- 2.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน
- 2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน
- 2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

3. เกณฑ์การประเมิน

- 3.1 แบบฝึกหัดและใบงานถูกต้อง ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- 3.2 หากำระดับพัฒนาการของนักเรียนอยู่ในระดับดีมากขึ้นไป
- 3.3 นักเรียนมีพฤติกรรมในการเรียนอยู่ในระดับเหมาะสม
- 3.4 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ความยาวรอบรูปหลายเหลี่ยม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม

รายวิชา ค 16101 คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

เวลา 3 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมอาจแบ่งหรือต่อเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเพื่อช่วยให้คิดได้ง่ายขึ้น

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 ป.6/2 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถคำนวณหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถวัดหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมได้

ด้านคุณลักษณะ (A)

นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

4. สาระการเรียนรู้

การหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม

5. กิจกรรมผู้การเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม

1. ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายเรื่องความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมจากบัตรรูปภาพ แล้วร่วมกันหาข้อสรุปว่ารูปต่าง ๆ มีวิธีการหาความยาวรอบรูปอย่างไร

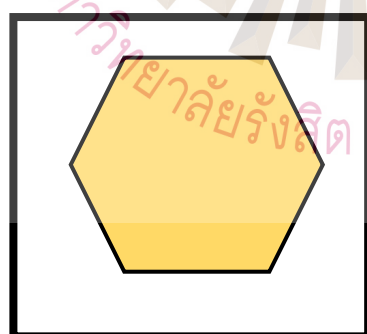
ขั้นที่ 2 การนำเข้าสู่บทเรียน

2. ให้นักเรียนเลือกบัตรรูปภาพรูปหลายเหลี่ยมคนละ 1 รูป จากนั้นให้นักเรียนวัดความยาวของแต่ละด้านของรูปหลายเหลี่ยมพร้อมทั้งคิดหาวิธีการหาความยาวรอบรูป แล้วให้นักเรียนออกมานำเสนอถึงขั้นตอนวิธีการ โดยให้เพื่อนนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงแนวคิดดังกล่าว โดยครูช่วยชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องเพื่อนำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ขั้นที่ 3 กิจกรรมการสอน

3. ให้นักเรียนจับกลุ่มกันแบบคละความสามารถโดยมีนักเรียนกลุ่มละ 3 – 5 คน และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเลือกบัตรรูปภาพรูปหลายเหลี่ยมหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 2 รูป จากนั้นให้นักเรียนวัดความยาวของแต่ละด้านของรูปหลายเหลี่ยมที่ได้พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาความยาวรอบรูปของรูปที่ได้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

เช่น



บัตรรูปภาพ



เป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าซึ่งทำการวัดความยาวได้ความยาวด้านละ 6 เซนติเมตร

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

จากรูปข้างต้นเราจะเห็นได้ว่าเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าซึ่งหมายความว่าด้านทุกด้านยาวเท่ากันซึ่งทำการวัดความยาวได้ความยาวด้านละ 6 เซนติเมตร และนั่นหมายความว่าจะมีทุกด้านยาวเท่ากับ 6 เซนติเมตร

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ไขปัญหา

การหาความยาวรอบรูปเกิดจากการนำด้านทุกด้านมารวมกันรูป 6 เหลี่ยมจะมีทั้งหมด 6 ด้าน จะได้ $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6$ หรือ 6×6

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน

รูปหกเหลี่ยมจะมีความยาวรอบรูป $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 36$ เซนติเมตร หรือ $6 \times 6 = 36$ เซนติเมตร

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์

ตรวจสอบความถูกต้องโดยนำความยาวรอบรูปหารด้วยจำนวนด้านคือ $36 \div 6 = 6$ เซนติเมตร ซึ่งเป็นความยาวในแต่ละด้านที่โจทย์กำหนดมา ดังนั้นคำตอบมีความสมเหตุสมผล

ขั้นที่ 4 สรุปผลและตรวจสอบผล

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอความคิดที่ได้ของแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมาจับสลากเพื่อออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นให้เพื่อนนักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผลถึงวิธีการแก้ปัญหากลุ่มที่ออกมานำเสนอ โดยครูช่วยชี้แนะแนวทางเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 การนำความรู้ไปใช้

5. ให้นักเรียนกลับไปวัดสิ่งของภายในบ้านที่มีลักษณะเป็นรูปหลายเหลี่ยมจำนวน 1 อย่าง พร้อมทั้งแสดงวิธีการแก้ปัญหตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา

6. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์ ป.6 เล่ม 2 สสวท.
2. บัตรรูปภาพ
3. ใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 ตรวจใบงานกิจกรรมกลุ่ม
- 1.2 วิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

2. เครื่องมือ

- 2.1 ใบงานกิจกรรมกลุ่ม เรื่องความยาวรอบรูปหลายเหลี่ยม
- 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

3. เกณฑ์การประเมิน

- 3.1 ใบงานกิจกรรมกลุ่มถูกต้อง ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- 3.2 พฤติกรรมนักเรียนอยู่ในระดับที่เหมาะสมปานกลาง

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 1
เรื่องการหาความยาวรอบรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของรูปต่อไปนี้ (บัตรรูปภาพที่ 1)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

คำตอบ.....

2. ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของรูปต่อไปนี้ (บัตรรูปภาพที่ 2)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

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

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

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

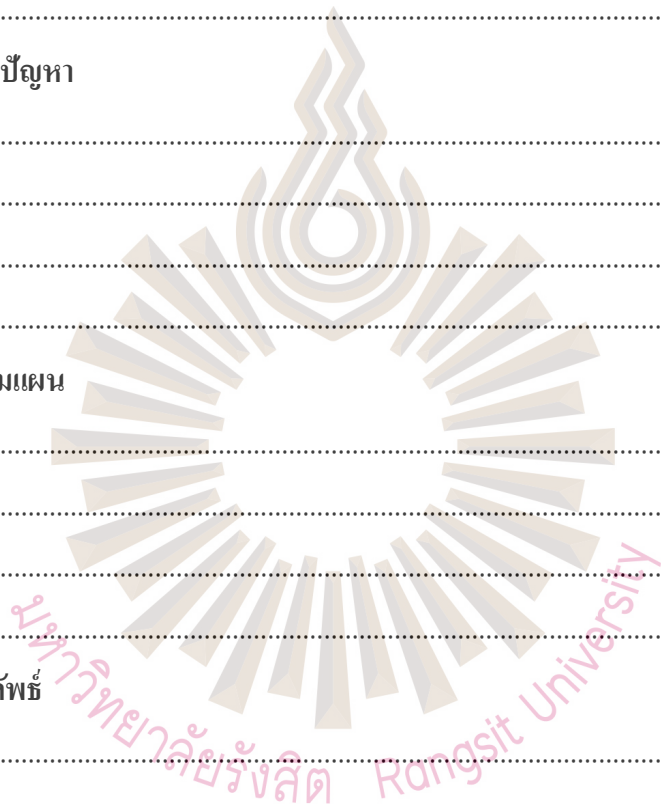
3. ดำเนินการตามแผน

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

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

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

คำตอบ.....



ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 2
เรื่องการหาความยาวรอบรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของรูปต่อไปนี้ (บัตรรูปภาพที่ 1)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

คำตอบ.....

2. ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของรูปต่อไปนี้ (บัตรรูปภาพที่ 2)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 3
เรื่องการหาความยาวรอบรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของรูปต่อไปนี้ (บัตรรูปภาพที่ 1)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

2. ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของรูปต่อไปนี้ (บัตรรูปภาพที่ 2)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม เรื่องการหาความยาวรอบรูปหลายเหลี่ยม

ลำดับขั้นตอน	รายการ	หมายเหตุ
ทำความเข้าใจปัญหา	- สามารถอธิบายสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ - สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้	ได้ 1 คะแนน
วางแผนแก้ไขปัญหา	- สามารถหาวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา ได้	ได้ 1 คะแนน
ดำเนินการตามแผน	- สามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาตาม วิธีการที่เลือกได้	ได้ 1 คะแนน
ตรวจสอบผลลัพธ์	- สามารถตรวจสอบความถูกต้องของ ขั้นตอนการทำและคำตอบได้	ได้ 1 คะแนน
รวม		4 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม

รายวิชา ค 16101 คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

เวลา 3 ชั่วโมง

1.สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1. รูปหลายเหลี่ยมเราสามารถแบ่งรูปในการหาพื้นที่ได้เพื่อให้ง่ายในการหาพื้นที่ซึ่งลักษณะของพื้นที่อาจหาพื้นที่ด้วยรูปสามเหลี่ยมหรือรูปสี่เหลี่ยม

สูตรการหาพื้นที่ของสามเหลี่ยมคือ $\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$

สูตรการหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมคือ ด้าน \times ด้าน หรือ กว้าง \times ยาว

2. รูปสี่เหลี่ยมที่เส้นทแยงมุมตัดกัน เป็นมุมฉาก เช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนและรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว อาจหาพื้นที่ได้จาก $\frac{1}{2} \times \text{ผลคูณของความยาวของเส้นทแยงมุม}$

3. สี่เหลี่ยมคางหมูเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมที่มีด้านคู่ขนานสองด้านซึ่งยาวไม่เท่ากัน หมายความว่าเราสามารถเรียกด้านคู่ขนานทั้งสองด้านนี้ว่าฐานได้ และสี่เหลี่ยมคางหมูมีความพิเศษตรงที่มีฐานสองฐาน สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมูคือ $\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของความยาวของด้านคู่ขนาน}$

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 ป.6/2 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมได้

ด้านคุณลักษณะ (A)

นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

4. สารการเรียนรู้

การหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมโดยใช้รูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมหรือเส้นทแยงมุมที่ตัดกันเป็นมุมฉากช่วยในการหาคำตอบ

5. กิจกรรมสู่การเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม

1. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องขนาดของพื้นที่ในโรงเรียน เช่น โต๊ะเรียน สมุด หน้าต่าง เป็นต้น แล้วร่วมกันหาข้อสรุปว่าเราควรจะใช้เครื่องมือชนิดใดในการวัดเพื่อให้เกิดความเหมาะสมที่สุด และมีวิธีการหาขนาดพื้นที่อย่างไร

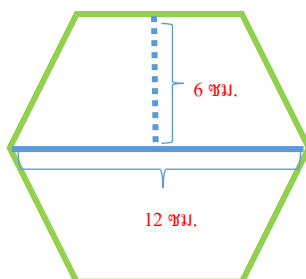
ขั้นที่ 2 การนำเข้าสู่บทเรียน

2. ให้นักเรียนจับกลุ่ม ๆ ละ 3 – 5 คน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบและวาดรูปหลายเหลี่ยมกลุ่มละ 2 รูป พร้อมให้นักเรียนช่วยกันกำหนดชื่อของรูปและความยาวของแต่ละด้านของรูปหลายเหลี่ยมแล้วออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นให้ช่วยกันสรุปว่ารูปหลายเหลี่ยมแต่ละชนิดประกอบด้วยรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมชนิดใดบ้างโดยครูให้คำปรึกษาเพื่อนำไปสู่ข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 3 กิจกรรมการสอน

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาแนวทางหรือวิธีในการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

เช่น



ด้านทุกด้านยาวเท่ากัน
ความยาวของแต่ละด้านคือ 8 เซนติเมตร

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

เนื่องจากรูปหกเหลี่ยมไม่มีสูตรในการคำนวณหาพื้นที่จึงทำการแบ่งรูปหกเหลี่ยมเป็นสองส่วนได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู 2 รูปดังนี้ โดยมีความสูง 6 เซนติเมตร



ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ไขปัญหา

หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู 2 รูปมีขนาดเท่ากัน ดังนั้นหาพื้นที่ 1 รูปแล้วคูณ

ด้วย 2

สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู = $\frac{1}{2} \times \text{ความสูง} \times \text{ผลบวกของความยาวด้านคู่ขนาน}$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน

$$\begin{aligned} \text{สูตรหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู} &= \frac{1}{2} \times 6 \times (12 + 8) \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 20 \\ &= \frac{1}{2} \times 120 \\ &= 60 \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

ดังนั้นพื้นที่ทั้งหมดจะได้ $60 \times 2 = 120$ ตารางเซนติเมตร

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์

ตรวจคำตอบโดยการมองย้อนกลับในแต่ละขั้นตอน

ขั้นที่ 4 สรุปผลและตรวจสอบผล

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำแนวคิดที่ได้ของแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผล

ขั้นที่ 5 การนำความรู้ไปใช้

5. ให้นักเรียนวาดภาพรูปหลายเหลี่ยมตามจินตนาการของตนเองจำนวน 1 รูป โดยกำหนดความยาวในแต่ละด้านให้ชัดเจน พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาอะไรพื้นที่และความยาวรอบรูป

6. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์ ป.6 เล่ม 2 สสวท.
2. ใบความรู้

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 ตรวจสอบงานกิจกรรมกลุ่ม
- 1.2 วิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

2. เครื่องมือ

- 2.1 .ใบงานกิจกรรมกลุ่ม เรื่องการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม
- 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

3. เกณฑ์การประเมิน

- 3.1 ใบงานกิจกรรมกลุ่มถูกต้อง ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- 3.2 พฤติกรรมนักเรียนอยู่ในระดับที่เหมาะสม

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 1
เรื่องการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปที่นักเรียนวาดต่อไปนี้ (รูปวาดที่ 1)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

2. ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปที่นักเรียนวาดต่อไปนี้ (รูปวาดที่ 2)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 2
เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปที่นักเรียนวาดต่อไปนี้ (รูปวาดที่ 1)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

2. ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปที่นักเรียนวาดต่อไปนี้ (รูปวาดที่ 2)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 3
เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปที่นักเรียนวาดต่อไปนี้ (รูปวาดที่ 1)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

2. ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปที่นักเรียนวาดต่อไปนี้ (รูปวาดที่ 2)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

เกณฑ์การให้คะแนน
ใบงานกิจกรรมกลุ่ม เรื่องการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

ลำดับขั้นตอน	รายการ	หมายเหตุ
ทำความเข้าใจปัญหา	- สามารถอธิบายสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ - สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้	ได้ 1 คะแนน
วางแผนแก้ไขปัญหา	- สามารถหาวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาได้	ได้ 1 คะแนน
ดำเนินการตามแผน	- สามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีการที่เลือกได้	ได้ 1 คะแนน
ตรวจสอบผลลัพธ์	- สามารถตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนการทำและคำตอบได้	ได้ 1 คะแนน
รวม		4 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม

รายวิชา ค 16101 คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

เวลา 3 ชั่วโมง

1.สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมที่ดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 ป.6/2 แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายการหาความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถวัดความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมได้

ด้านคุณลักษณะ (A)

นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบ เชื่อมมั่นในตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

4. สาระการเรียนรู้

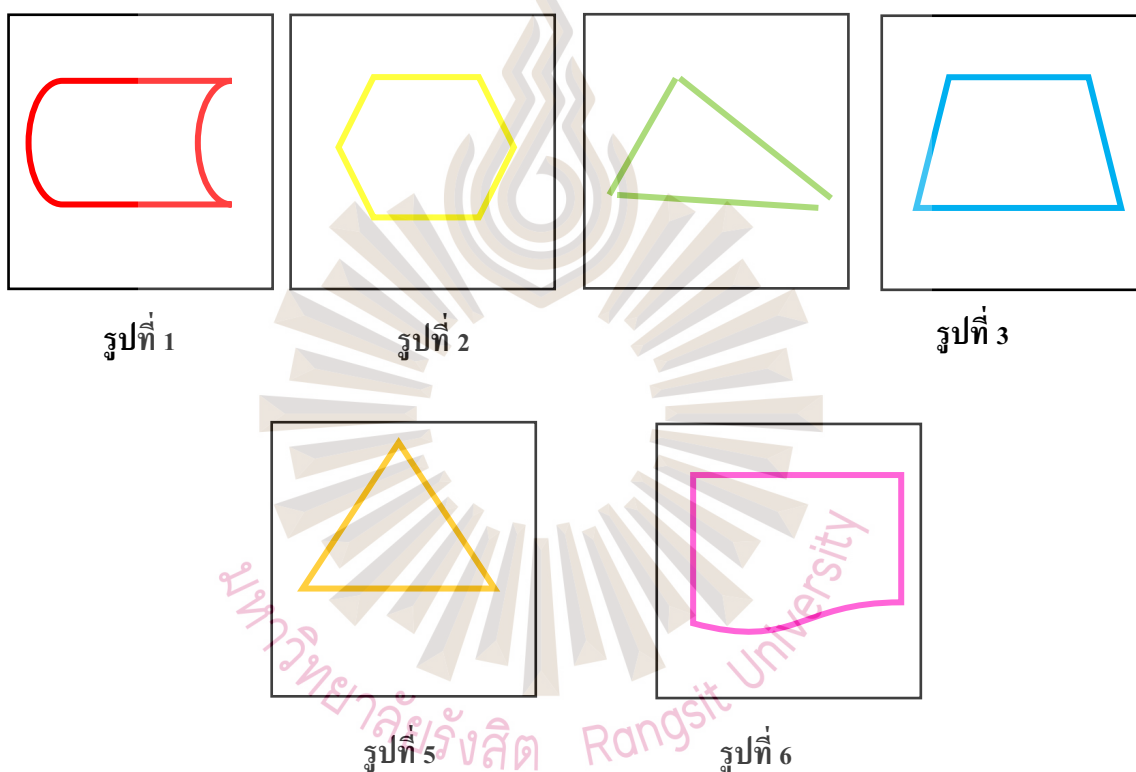
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม

5. กิจกรรมผู้การเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม

1. ให้นักเรียนทุกคนจับคู่กัน เพื่อช่วยกันแยกรูปภาพที่กำหนดให้ โดยใช้เกณฑ์จำแนกตามลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายเรื่องการหาความยาวรอบรูปหลายเหลี่ยมจากบัตรรูปภาพ

ตัวอย่าง



ขั้นที่ 2 การนำเข้าสู่บทเรียน

2. ครุณำนักเรียนออกไปวัดความยาวรอบรูปของพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นรูปหลายเหลี่ยมภายในบริเวณโรงเรียน โดยให้นักเรียนจับกลุ่ม ๆ ละ 3 – 5 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีวัดความยาวรอบรูปที่ได้ โดยครูใช้คำถามให้นักเรียนช่วยกันคิดว่ามีวิธีการวัดวิธีใดอีกบ้างนอกจากวิธีการที่เพื่อนนำเสนอ

ขั้นที่ 3 กิจกรรมการสอน

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคำนวณหาความยาวรอบรูปที่ได้ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา แล้วนำเสนอให้เพื่อนๆช่วยกันพิจารณาถึงขั้นตอนกระบวนการที่ได้ โดยครูช่วยแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ครูให้โจทย์ปัญหาเรื่องความยาวรอบรูป

เช่น

วินัยวัดความยาวของโต๊ะหกเหลี่ยมได้ด้านละ 50 เซนติเมตร และวัดความยาวรอบรูปของกระเบื้องปูพื้นเป็นรูปตัวแอลได้ 168 เซนติเมตร จงหาผลต่างและผลรวมของความยาวรอบรูปทั้งสองชนิด

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการทราบอะไร

ผลต่างและผลรวมของความยาวรอบรูปทั้งสองชนิด

สิ่งที่โจทย์บอก

ความยาวแต่ละด้านของโต๊ะหกเหลี่ยม และความยาวรอบรูปของกระเบื้องปูพื้นที่ปูเป็นรูปตัวแอล

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ไขปัญหา

- หาความยาวรอบรูปของโต๊ะหกเหลี่ยม $50 \times 6 = \square$
- นำความยาวรอบรูปทั้งสองอย่างมาบวกกันเพื่อหาผลรวม
- นำความยาวรอบรูปทั้งสองอย่างมาลบกันเพื่อหาผลต่าง

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน

- ความยาวรอบรูปรวมกันเป็น $300 + 168 = 468$ เซนติเมตร
- ความยาวรอบรูปต่างกัน $300 - 168 = 132$ เซนติเมตร

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์

ตรวจสอบความถูกต้องโดยการมองย้อนกลับในแต่ละขั้นตอน

ขั้นที่ 4 สรุปผลและตรวจสอบผล

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอความคิดที่ได้ของแต่ละกลุ่มออกมาแนะนำหน้าชั้นเรียนจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผล

ขั้นที่ 5 การนำความรู้ไปใช้

5. ให้นักเรียนฝึกวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในแบบฝึกหัดตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

6. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์ ป.6 เล่ม 2 สสวท.

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 ตรวจใบงานกิจกรรมกลุ่ม
- 1.2 วิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

2. เครื่องมือ

- 2.1 .ใบงานกิจกรรมกลุ่ม
- 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

3. เกณฑ์การประเมิน

- 3.1 ใบงานกิจกรรมกลุ่มถูกต้อง ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- 3.2 พฤติกรรมนักเรียนอยู่ในระดับที่เหมาะสม

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 1

เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา

- ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นรูปหลายเหลี่ยมภายในโรงเรียน
ชื่อสถานที่/สิ่งของ.....

วิธีทำ

- ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

- วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

- ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

- ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

คำตอบ.....

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 2

เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา

- ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นรูปหลายเหลี่ยมภายในโรงเรียน
ชื่อสถานที่/สิ่งของ.....

วิธีทำ

- ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

- วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

- ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

- ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

คำตอบ.....

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 3

เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา

- ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นรูปหลายเหลี่ยมภายในโรงเรียน
ชื่อสถานที่/สิ่งของ.....

วิธีทำ

- ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

- วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

- ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

- ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

คำตอบ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาความยาวรอบรูปหลายเหลี่ยม

ลำดับขั้นตอน	รายการ	หมายเหตุ
ทำความเข้าใจปัญหา	- สามารถอธิบายสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ - สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้	ได้ 1 คะแนน
วางแผนแก้ไขปัญหา	- สามารถหาวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา ได้	ได้ 1 คะแนน
ดำเนินการตามแผน	- สามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาตาม วิธีการที่เลือกได้	ได้ 1 คะแนน
ตรวจสอบผลลัพธ์	- สามารถตรวจสอบความถูกต้องของ ขั้นตอนการทำและคำตอบได้	ได้ 1 คะแนน
รวม		4 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รูปหลายเหลี่ยม

รายวิชา ค 16101 คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

เวลา 3 ชั่วโมง

1.สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมที่ดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.1 ป.6/2 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมเป็น โจทย์ปัญหาได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการแสดงวิธีการหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมที่เป็น โจทย์ปัญหาได้

ด้านคุณลักษณะ (A)

นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบ เชื่อมมั่นในตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

4. สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

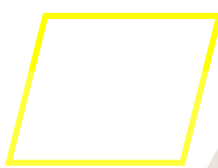
5. กิจกรรมสู่การเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม

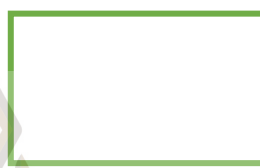
1. ให้นักเรียนบอกชนิดของรูปภาพว่าเป็นรูปชนิดใด พร้อมทั้งให้นักเรียนเขียนสูตรการหาพื้นที่ของรูปนั้น ๆ



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4



รูปที่ 5



รูปที่ 6

ขั้นที่ 2 การนำเข้าสู่บทเรียน

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงรูปหลายเหลี่ยมที่นักเรียนเคยเห็นในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 3 กิจกรรมการสอน

3. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้กับนักเรียนแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมเป็นรายบุคคลตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา

เช่น

ที่ดินแปลงหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีด้านขนานกันยาว 20 วา และ 30 วา โดยด้านที่ขนานกันอยู่ห่างกัน 10 วา ที่ดินแปลงนี้มีพื้นที่เท่าใด

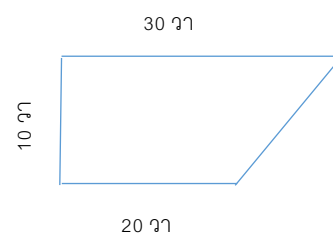
วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนดด้านที่ขนานกันยาว 20 วา และ 30 วา

โจทย์กำหนดด้านที่ขนานกันอยู่ห่างกัน 10 วา

โจทย์ถามที่ดินแปลงนี้มีพื้นที่เท่าใด



ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ไขปัญหา

$$\text{สูตรการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู} = \frac{1}{2} \times \text{ความสูง} \times \text{ผลบวกของความยาวด้านคู่ขนาน}$$

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน

$$\begin{aligned} \text{สูตรการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู} &= \frac{1}{2} \times 10 \times (30 + 20) \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times 50 \\ &= \frac{1}{2} \times 500 \\ &= 250 \text{ ตารางวา} \end{aligned}$$

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์

ตรวจสอบความถูกต้องในแต่ละขั้นตอนพร้อมตรวจคำตอบ

4. ให้นักเรียนจับกลุ่ม ๆ ละ 3-5 คน เพื่อให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มได้แลกเปลี่ยนแนวคิดของตนเองที่ได้แก้โจทย์ปัญหาให้กับสมาชิกในกลุ่ม จากนั้นร่วมกันสรุปแนวคิดมาเป็นแนวคิดของกลุ่มตนเอง

ขั้นที่ 4 สรุปผลและตรวจสอบผล

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำแนวคิดที่ได้ของแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายผล

ขั้นที่ 5 การนำความรู้ไปใช้

6. ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในรูปแบบฝึกหัด

6. สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์ ป.6 เล่ม 2 สสวท.

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 ตรวจสอบใบงานกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว
- 1.2 วิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

2. เครื่องมือ

- 2.1 ใบงานกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว

2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

3. เกณฑ์การประเมิน

3.1 ใบงานกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว ถูกต้อง ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

3.2 พฤติกรรมนักเรียนอยู่ในระดับที่เหมาะสม



ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 1

เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. กระจาดรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า แต่ละด้านยาว 6 เซนติเมตร ด้านที่ขนานกันอยู่ห่างกัน 10 เซนติเมตร ด้านหน้าของกระจาดแผ่นนี้มีพื้นที่เท่าใด

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

คำตอบ.....

2. สนามฟุตบอลรูปสี่เหลี่ยมคางหมูแห่งหนึ่งมีความยาวรอบรูป 60 เมตร ด้านที่ไม่ขนานกันยาว 8 เมตร และ 12 เมตร ด้านที่ขนานกันอยู่ห่างกัน 8 เมตร สนามฟุตบอลนี้มีพื้นที่เท่าใด

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 2

เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. นาแปลงหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีเส้นทแยงมุมยาว 20 เมตร และ 32 เมตร นาแปลงนี้มีพื้นที่เท่าใด

วิธีทำ

- 1.ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

คำตอบ.....

2. มีนามที่ดินแปลงหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีเส้นทแยงมุมยาว 10 วา และ 15 วา ถ้ามีนายขายที่ดินแปลงนี้ราคาตารางวาละ 5,000 บาท มุกจะได้เงินเท่าใด

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม ครั้งที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

ชื่อนามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. มานะขายที่ดินแปลงหนึ่งที่มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวมีเส้นทแยงมุมยาว 60 วา และ 80 วา โดยขายในราคาตารางวาละ 4,000 บาท มานะขายที่ดินแปลงนี้ได้เงินเท่าใด

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

คำตอบ.....

2. สระน้ำแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีด้านที่อยู่ติดกันยาว 40 วา และ 80 วา โดยด้านที่ยาวกว่าอยู่ห่างกัน 25 วา สระน้ำแห่งนี้มีพื้นที่ไร่ (พื้นที่ 1 ไร่ เท่ากับ 400 ตารางวา)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

3. ดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

คำตอบ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ใบงานกิจกรรมกลุ่ม เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม

ลำดับขั้นตอน	รายการ	หมายเหตุ
ทำความเข้าใจปัญหา	- สามารถอธิบายสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ - สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้	ได้ 1 คะแนน
วางแผนแก้ไขปัญหา	- สามารถหาวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา ได้	ได้ 1 คะแนน
ดำเนินการตามแผน	- สามารถแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาตาม วิธีการที่เลือกได้	ได้ 1 คะแนน
ตรวจสอบผลลัพธ์	- สามารถตรวจสอบความถูกต้องของ ขั้นตอนการทำและคำตอบได้	ได้ 1 คะแนน
รวม		4 คะแนน

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์





แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก มี 16 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงบนกระดาษคำตอบที่กำหนดให้

1.

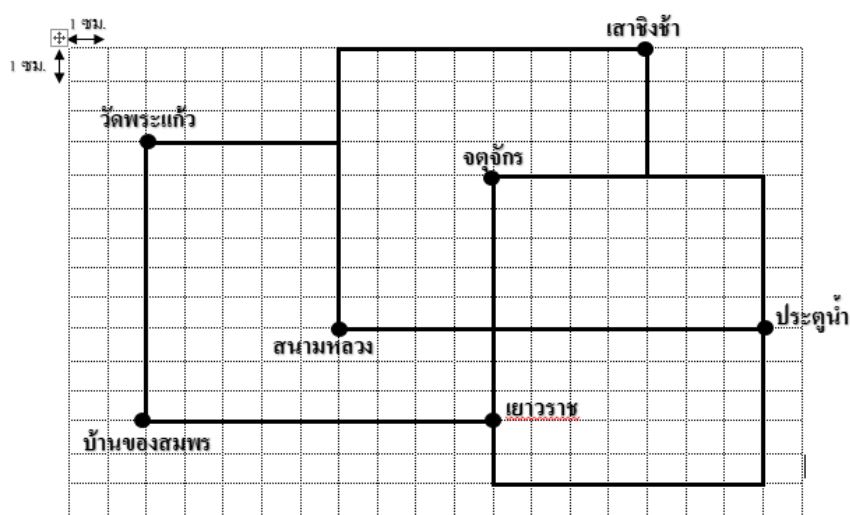


จากรูป ถ้านักบอลวิ่งรอบสนามฟุตบอล 1 รอบ นักบอลจะวิ่งได้ระยะทางเท่าไร (ความเข้าใจ)

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 360 เมตร | ค. 355 เมตร |
| ข. 365 เมตร | ง. 350 เมตร |
2. สวนสาธารณะแห่งหนึ่งมีลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ายาวด้านละ 350 เมตร ถ้ากิตไปวิ่งรอบสวนสาธารณะแห่งนี้ 1 รอบ กิตจะวิ่งได้ระยะทางเท่าไร (ความเข้าใจ)
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 2200 เมตร | ค. 2000 เมตร |
| ข. 2300 เมตร | ง. 2100 เมตร |

ให้นักเรียนพิจารณาแผนที่การเดินทางของสมพรต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามในข้อ 4 – 6

(มาตราส่วน 1 เซนติเมตร : 2 กิโลเมตร)



3. สมพรเดินทางออกจากบ้านไปเสาชิงช้าแล้วกลับบ้าน โดยจากกลับห้ามใช้เส้นทางเดิมและต้องเป็นเส้นทางที่มีระยะทางสั้นที่สุด สมพรจะเดินทางไปและกลับได้ระยะทางทั้งหมดเท่าใด (การนำไปใช้)

ก. 100 กิโลเมตร

ค. 104 กิโลเมตร

ข. 102 กิโลเมตร

ง. 98 กิโลเมตร

4. วันหยุดสมพรเดินทางออกจากบ้านเพื่อไปเที่ยวตามสถานที่ต่าง ๆ ดังนี้ วัดพระแก้ว สนามหลวง จตุจักร ประตูนํ้า เขาวราช ตามลำดับ จากนั้นกลับบ้าน อยากทราบว่าสมพรใช้ระยะทางในการเดินทางสั้นที่สุดกี่กิโลเมตร (การนำไปใช้)

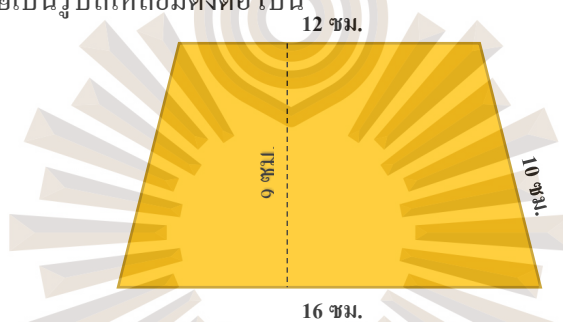
ก. 130 กิโลเมตร

ค. 115 กิโลเมตร

ข. 125 กิโลเมตร

ง. 120 กิโลเมตร

5. สมชายตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมดังต่อไปนี้



ถ้าสมชายต้องการระบายสีรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าวสมชายต้องระบายสีทั้งหมดกี่ตารางเซนติเมตร (การนำไปใช้)

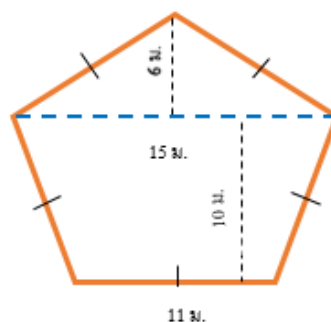
ก. 120 ตารางเซนติเมตร

ค. 124 ตารางเซนติเมตร

ข. 122 ตารางเซนติเมตร

ง. 126 ตารางเซนติเมตร

6. มานะต้องการปลูกหญ้าบริเวณหน้าบ้านของมานะที่มีลักษณะของพื้นที่เป็นรูปห้าเหลี่ยมดังรูป มานะจะต้องใช้หญ้าในการปลูกทั้งหมดเท่าใด (การนำไปใช้)



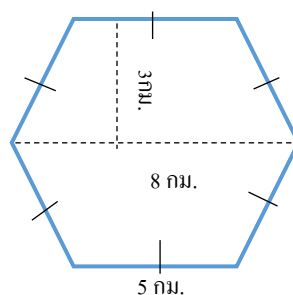
ก. 175 ตารางเมตร

ค. 165 ตารางเมตร

ข. 170 ตารางเมตร

ง. 160 ตารางเมตร

7. ชาวนาคนหนึ่งมีที่ดินเป็นรูปหกเหลี่ยม ชาวหน้าคนนี้จะมที่ดินทั้งหมดเท่าใด (การนำไปใช้)



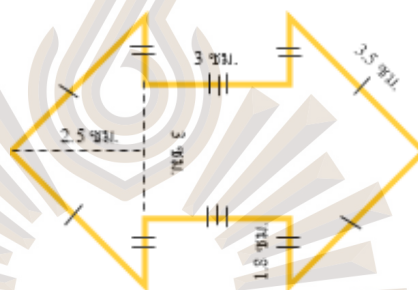
ก. 38,000 ตารางเมตร

ค. 36,000 ตารางเมตร

ข. 39,000 ตารางเมตร

ง. 37,000 ตารางเมตร

8. มานีวาดภาพได้ดังรูป ถ้ามานีต้องการระบายสีทั้งหมด มานีจะต้องระบายสีพื้นที่ขนาดเท่าใด (การนำไปใช้)



ก. 25.50 ตารางเซนติเมตร

ค. 25.25 ตารางเซนติเมตร

ข. 25.00 ตารางเซนติเมตร

ง. 25.75 ตารางเซนติเมตร

9. ชัยต้องการสร้างกำแพงล้อมที่ดินให้เป็นรูปหกเหลี่ยม ยาวด้านละ 17 เมตร โดยล้อมทั้งหมด 3 ชั้น ชัยต้องสร้างกำแพงให้มีความยาวอย่างน้อยกี่เมตร (การนำไปใช้)

ก. 300 เมตร

ค. 306 เมตร

ข. 310 เมตร

ง. 308 เมตร

10. เมฆรับจ้างทำรั้วรอบที่ดินรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ซึ่งมีด้านที่อยู่ติดกันยาว 45 เมตร และ 50 เมตร ถ้าเมฆคิดค่าจ้างทำรั้วเมตรละ 120 บาท เขาจะได้รับค่าจ้างเท่าใด (การนำไปใช้)

ก. 21,800 บาท

ค. 21,000 บาท

ข. 22,800 บาท

ง. 22,000 บาท

11. น้ำฝนนำลวดยาว 240 เซนติเมตร มาตัดเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่ยาวด้านละ 5 เซนติเมตร ได้มากที่สุดกี่ชิ้น (การนำไปใช้)

ก. 7 ชิ้น

ค. 8 ชิ้น

ข. 6 ชิ้น

ง. 9 ชิ้น

12. พื้นโต๊ะตัวหนึ่งเป็นรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ยาวด้านละ 0.5 เมตร สมชายต้องการติดแผ่นยางกันกระแทกรอบขอบโต๊ะ สมชายต้องเตรียมแผ่นยางกันกระแทกยาวอย่างน้อยเท่าใด (การนำไปใช้)

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 3.0 เมตร | ค. 3.5 เมตร |
| ข. 4.5 เมตร | ง. 4.0 เมตร |

13. นาฬิกาหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูโดยมีแนวคั่นนาฬิกาล้อมรอบ แนวคั่นนาฬิกาขนานกันยาว 30 วา และ 42 วา อยู่ห่างกัน 18 วา นาฬิกาหนึ่งมีพื้นที่เท่าใด (การนำไปใช้)

- | | |
|----------------|----------------|
| ก. 650 ตารางวา | ค. 645 ตารางวา |
| ข. 648 ตารางวา | ง. 642 ตารางวา |

14. เจนชายที่ดินแปลงหนึ่งมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว มีเส้นทแยงมุมยาว 36 วา และ 54 วา โดยในตารางวาละ 6,000 บาท เจนชายที่ดินแปลงนี้ได้เงินเท่าใด (การนำไปใช้)

- | | |
|------------------|------------------|
| ก. 5,832,500 บาท | ค. 5,832,000 บาท |
| ข. 5,833,000 บาท | ง. 5,833,500 บาท |

15. สนามในอาคารแห่งหนึ่งมีลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า แต่ละด้านยาว 100 เมตร ระยะห่างจากจุดกึ่งกลางของสนามถึงจุดกึ่งกลางของแต่ละด้านยาว 62 เมตร สนามแห่งนี้มีพื้นที่เท่าใด (การนำไปใช้)

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ก. 185,000 ตารางเมตร | ค. 186,000 ตารางเมตร |
| ข. 184,000 ตารางเมตร | ง. 187,000 ตารางเมตร |

16. มานะมีกรอบรูปเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า แต่ละด้านยาว 7 เซนติเมตร ด้านที่ขนานกันอยู่ห่างกัน 12 เซนติเมตร กรอบรูปนี้มีพื้นที่เท่าใด (การนำไปใช้)

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ก. 124 ตารางเซนติเมตร | ค. 122 ตารางเซนติเมตร |
| ข. 120 ตารางเซนติเมตร | ง. 126 ตารางเซนติเมตร |



แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนรหัส.....

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับ การสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
2. ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมนักเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับหัวข้อที่กำหนด

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ
2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนเหมาะสมและบ่อยครั้ง
1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง

ข้อ	พฤติกรรมที่สังเกต	การปฏิบัติ		
		3	2	1
ด้านความตั้งใจเรียน				
1	ตั้งใจฟังครูอธิบายอย่างมีสมาธิ			
2	มีการจดบันทึกเนื้อหาที่ครูสอน			
3	มีความสนใจและกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม			
ด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง				
4	มีความละเอียดรอบคอบในการทำงาน			
5	ซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจแบบฝึกหัดที่ตนเองทำหรือที่ครูอธิบาย			
6	ไม่พูดคุยหรือเล่นกับเพื่อนในระหว่างเรียน			
ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น				
7	มีส่วนร่วมในการทำงานหรือกิจกรรมกลุ่ม			
8	ใจกว้างรับฟังรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
9	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น			
ด้านกระบวนการแก้ปัญหา				

ข้อ	พฤติกรรมที่สังเกต	การปฏิบัติ		
		3	2	1
10	สามารถเขียนอธิบายโจทย์ปัญหาได้			
11	มีวิธีการคำนวณหาคำตอบของโจทย์ปัญหา			
12	มีขั้นตอนในการแก้ปัญหที่เหมาะสมและชัดเจน			





**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างความรู้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
2. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับใดแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนมากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจ

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

ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น						
1	การวางแผนในการทำงานกับสมาชิกในกลุ่ม					
2	ขั้นตอนหรือกระบวนการทำงานในกลุ่มของตนเอง					
3	การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน					
ด้านการจัดการเรียนการสอน						
4	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน					
5	มีกิจกรรมที่หลากหลาย เหมาะสมกับผู้เรียน					
6	กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจและอยากเรียนรู้					
ด้านเนื้อหาสาระ						
7	เนื้อหามีลำดับความยากง่าย ละเอียดและชัดเจน					
8	เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
9	เนื้อหาช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหา					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
	ได้ดีขึ้น					
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
10	สื่อการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับระดับของนักเรียน					
11	สื่อการเรียนการสอนมีความน่าสนใจช่วยให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น					
12	สื่อมีความหลากหลายช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และนำไปต่อยอดความคิดได้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....





ภาคผนวก จ

ตัวอย่างการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปที่นักเรียนวาดต่อไปนี้ (รูปวาดที่ 1)

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

รูปที่ได้เป็นรูปหกเหลี่ยม
ด้านทุกด้านยาวเท่ากัน
มีความยาวด้านละ 8 เซนติเมตร

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

หาความยาวแต่ละด้านมาบวกกัน หรือ 8×6

3. ดำเนินการตามแผน

$8 \times 6 = 48$ เซนติเมตร

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

48 เซนติเมตร เกิดจากความยาวด้าน \times จำนวนด้านทั้งหมด

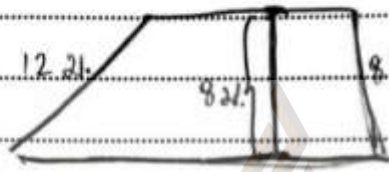
คำตอบ ตรวจสอบยาวรอบรูปที่ได้เท่ากับ 48 เซนติเมตร

2. สนามฟุตบอลรูปสี่เหลี่ยมคางหมูแห่งหนึ่งมีความยาวรอบรูป 60 เมตร ด้านที่ไม่ขนานกันยาว 8 เมตร และ 12 เมตร ด้านที่ขนานกันอยู่ห่างกัน 8 เมตร สนามฟุตบอลนี้มีพื้นที่เท่าใด

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

สนามฟุตบอลรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีความยาวรอบรูป 60 เมตร



โจทย์ต้องการพื้นที่สนามฟุตบอล

2. วางแผนแก้ไขปัญหา

1. หาพื้นที่จากสูตร $\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกด้านคู่ขนาน}$
2. หาผลบวกด้านคู่ขนาน เอาความยาวรอบรูปลบกับความยาวด้านที่ไม่ขนาน

3. ดำเนินการตามแผน

ผลบวกด้านคู่ขนาน = $60 - 12 - 8 = 40$ เมตร

หาพื้นที่ของสนามฟุตบอลจาก $\frac{1}{2} \times 8 \times 40 = 160$ ตารางเมตร

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

160 ตารางเมตร เกิดจาก สูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู คือ $\frac{1}{2} \times 8 \times 40$

8 คือความสูง 40 คือผลบวกด้านคู่ขนาน

คำตอบ สนามฟุตบอลมีพื้นที่ 160 ตารางเมตร

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา


1. ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นรูปหลายเหลี่ยมภายในโรงเรียน

ชื่อสถานที่/สิ่งของ โรงเรียนอาหาร.....

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

พื้นที่โรงเรียนอาหารเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า วัดได้ ความกว้าง 30 เมตร
ความยาว 60 เมตร



2. วางแผนแก้ไขปัญหา

หาความยาวแต่ละด้านบวกกัน

3. ดำเนินการตามแผน

$60 + 60 + 30 + 30 = 180$ เมตร

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

180 เมตร เมื่อจากความยาวแต่ละด้านบวกกัน

คำตอบ ความยาวรอบโรงเรียนเท่ากับ 180 เมตร

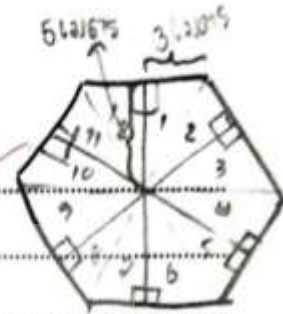
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

1. กระดานรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า แต่ละด้านยาว 6 เซนติเมตร ด้านที่ขนานกันอยู่ห่างกัน 10 เซนติเมตร ด้านหน้าของกระดานแผ่นนี้มีพื้นที่เท่าใด

วิธีทำ

1. ทำความเข้าใจปัญหา

กระดานรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ด้านละ 6 เซนติเมตร
 ด้านที่ขนานกันอยู่ห่างกัน 10 เซนติเมตร
 ด้านหน้าของกระดานแผ่นนี้มีพื้นที่เท่าใด



2. วางแผนแก้ไขปัญหา

แบ่งรูปหกเหลี่ยมเป็นรูปสามเหลี่ยมจำนวน 12 รูปเท่ากัน
 หาค้นหาค่าของรูปสามเหลี่ยมด้านละ $\frac{1}{2}$ รูปหน้าสูง 1.5
 หาพื้นที่ทั้งหมด 12 รูปหน้าสูง 1.5×12

3. ดำเนินการตามแผน

$$\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} = \frac{1}{2} \times 6 \times 3$$

$$= \frac{1}{2} \times 18$$

$$= 9 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

หาพื้นที่ทั้งหมด = 9×12
 = 108 ตารางเซนติเมตร

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

90 ตารางเซนติเมตร เกิดจาก พื้นที่รูปสามเหลี่ยม 12 รูปบวกกัน

คำตอบ: กระดานแผ่นนี้มีพื้นที่ 90 ตารางเซนติเมตร



รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์
แบบสอบถามความพึงพอใจและแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 นางสาวพนารัตน์ รอดภัย

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ (ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนบ้านไร่วิทยา)

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 นางสาวเสาวลักษณ์ บุญจันทร์

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านเจ้าวัด

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 นางก่อกานต์ แป้นห้วย

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ (ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนบ้านเจ้าวัด)

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4 นางมลลดา ป้อมคำ

ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษานำงานวิชาการ องค์การบริหารส่วนตำบลเจ้าวัด

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5 นางสกุณา พุทธปก

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ (หัวหน้างานวิชาการ โรงเรียนบ้านเจ้าวัด)

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 6 นางสาวโศจิรัตน์ พวงถิ่น

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ (หัวหน้างานวิชาการ โรงเรียนบ้านน้ำพุ)





ภาคผนวก ข

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University



COA. No. RSUERB2020-071

เอกสารรับรองโครงการวิจัย (Certificate of Approval)
โดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต

เอกสารรับรองเลขที่ : COA. No. RSUERB2020-071

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสร้างความรู้
ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING
ABILITY FOR GRADE 6 STUDENTS USING BY CONSTRUCTIVISM
WITH POLYA'S PROBLEM SOLVING PROCESS

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นายกิตติชัย สุคำภา

ชื่อนักวิจัยร่วม : คร.เตชานธ เพียรชนะ

หน่วยงานที่สังกัด : วิทยาลัยครูสุวิทย์เทพ มหาวิทยาลัยรังสิต

วิธีทบทวน : แบบเร่งด่วน (Expedited Review)

เอกสารที่รับรอง : 1. แบบเสนอโครงการวิจัย
2. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
3. หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย
4. แบบสอบถาม/แบบสัมภาษณ์

วันที่รับรอง : 23 / 09 / 2020

วันที่หมดอายุ : 23 / 09 / 2022

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต ได้พิจารณาและอนุมัติรับรองเอกสาร ดังที่ระบุ
ไว้ข้างต้น โดยยึดหลักจริยธรรม Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ
International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ลงนาม

(นายแพทย์ศุภชัย คุณารัตนคุณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต





COA. No. RSUERB2020-071

**Certificate of Approval
By
Ethics Review Board of Rangsit University**

COA. No.	COA. No. RSUERB2020-071
Protocol Title	THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITY FOR GRADE 6 STUDENTS USING BY CONSTRUCTIVISM WITH POLYA'S PROBLEM SOLVING PROCESS
Principle Investigator	Mr. Kittichai Sukhampha
Co-Investigator	Dr. Techameth Pianchana
How to review	Expedited Review
Affiliation	Suryadhep Teachers College, Rangsit University
Approval includes	1. Project proposal 2. Information sheet 3. Informed consent form 4. Data collection form/Program or Activity plan
Date of Approval:	23 / 09 / 2020
Date of Expiration:	23 / 09 / 2022

The prior mentioned documents have been reviewed and approved by Ethics Review Board of Rangsit University based Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline and International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice or ICH-GCP

Signature



 (Supachai Kunaratpruk, M.D.)
 Chairman, Ethics Review Board for Human Research

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	กิตติชัย สุคำภา
วัน เดือน ปีเกิด	28 กุมภาพันธ์ 2539
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์, 2560 มหาวิทยาลัยรังสิต ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, 2563
ที่อยู่ปัจจุบัน	39/1 หมู่ 1 ตำบลเจ้าวัด อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านเจ้าวัด ตำบลเจ้าวัด อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์

