

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE LEARNING MANAGEMENT OF THE STAR STRATEGY
COMBINED WITH THE GROUPING TECHNIQUE TO DEVELOP
PROBLEM SOLVING ABILITY IN MATHEMATICS
FOR SECONDARY 1 (GRADE 7) STUDENTS

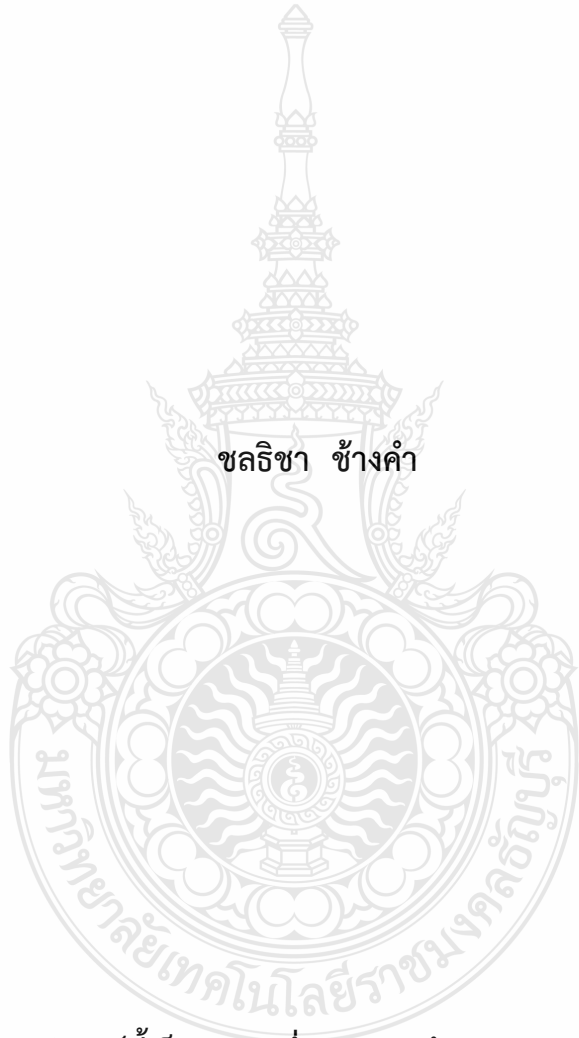


ชลธิชา ช้างคำ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชลธิชา ช้างคำ





วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
The Learning Management of the STAR Strategy Combined With
the Grouping Technique to Develop Problem Solving Ability
in Mathematics for Secondary 1 (Grade 7) Students

ชื่อ - นามสกุล นางสาวชลธิชา ช่างคำ
สาขาวิชา การพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์สริน เจริมไธสง, ค.ด.
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์พรภริมย์ หลงทรัพย์, ปร.ด.
ปีการศึกษา 2564


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สมชัย ศรีนอก, พธ.ด.)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ด.)

..... กรรมการ
(อาจารย์สายพิน สีหรัักษ์, ค.ด.)

..... กรรมการ
(อาจารย์พรภริมย์ หลงทรัพย์, ปร.ด.)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สริน เจริมไธสง, ค.ด.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

..... คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นียมผล, ค.อ.ม.)

วันที่ 29 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ชื่อ - นามสกุล	นางสาวชลธิชา ช้างคำ
สาขาวิชา	การพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สริน เจริญไธสง, ค.ด.
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์พรภริมย์ หลงทรัพย์, ปร.ด.
ปีการศึกษา	2564

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม และ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี รวมจำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) แผนการจัดการเรียนการสอนโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม และ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : กลวิธี STAR เทคนิคการแบ่งกลุ่ม ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

Thesis Title	The Learning Management of the STAR Strategy Combined With the Grouping Technique to Develop Problem Solving Ability in Mathematics for Secondary 1 (Grade 7) Students
Name – Surname	Miss Chonthicha Changkum
Program	Curriculum Development and Instructional Innovation
Thesis Advisor	Assistant Professor Rossarin Jermtaisong, Ph.D.
Thesis Co-advisor	Mr. Pornpirom Lhongsap, Ph.D.
Academic Year	2021

ABSTRACT

This research aimed to: 1) compare the problem solving ability in Mathematics of Secondary 1 (Grade 7) students before and after studying through traditional learning management, 2) compare the problem solving ability in Mathematics of Secondary 1 students before and after studying through the learning management of the STAR strategy combined with the grouping technique, and 3) compare the problem solving ability in Mathematics of Secondary 1 students between studying through the traditional learning management and the learning management of the STAR strategy combined with the grouping technique.

The samples used in this research consisted of Secondary 1 students at Thanyaburi school, Pathum Thani province, with a total of 60 students obtained from cluster random sampling. The instruments used in this research consisted of: 1) the learning management plans with traditional learning management, 2) the learning management plans with the STAR strategy combined with the grouping technique learning management, and 3) the problem solving ability in the Mathematics test. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and t-test.

The research results were: 1) the problem solving ability in Mathematics of Secondary 1 students after studying through the traditional learning management was higher than before learning at the statistical significance level of .05, 2) the problem solving ability in Mathematics of Secondary 1 students after studying through the learning management of the STAR strategy combined with the grouping technique was higher than before learning at the statistical significance level of .05, and 3) the problem solving ability in Mathematics of Secondary 1 students studying through the learning management of the STAR strategy combined with the grouping technique was higher than the traditional learning management at the statistical significance level of .05.

Keywords: STAR strategy, grouping technique, problem solving ability

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน เจริมไธสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์พรภิรมย์ หลงทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งกรุณาให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำประเด็นต่างๆ เสนอแนะและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมตลอดเวลา อันเป็นประโยชน์ในการทำวิจัยอย่างยิ่ง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้สละเวลาพิจารณาวิทยานิพนธ์ และให้ข้อเสนอแนะ รวมทั้งตรวจสอบแก้ไขข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ คณะผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนธัญบุรี สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ และขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นทุกท่าน เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือติดต่อประสานงานอย่างดีตลอดการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ พี่ น้ำ และทุกคนที่ให้กำลังใจ และช่วยเหลืออย่างดียิ่งตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและทำวิจัย

คุณค่าและประโยชน์อันใดที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์นี้ ขอมอบเพื่อบูชาคุณบิดา มารดา อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ชลธิชา ช้างคำ



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(9)
บทที่ 1 บทนำ.....	(10)
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	(10)
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	(13)
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	(13)
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	(13)
1.5 นิยามศัพท์.....	(14)
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	(14)
1.7 ประโยชน์ของการวิจัย.....	(15)
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	(16)
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง 2560)	(16)
2.1.3 หลักสูตรโรงเรียนธัญบุรี พุทธศักราช 2563	(18)
2.2 กลวิธี STAR	(19)
2.3 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม.....	(23)
2.4 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	(24)
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	(33)
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	(37)
3.1 ประเภทและแบบแผนการทดลอง.....	(37)
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	(37)
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	(38)
3.4 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	(38)
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	(40)
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	(41)
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	(41)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	(44)
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	(44)
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม.....	(45)
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบปกติและการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม.....	(47)
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	(48)
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	(48)
5.2 การอภิปรายผล.....	(49)
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	(51)
บรรณานุกรม.....	(52)
ภาคผนวก.....	(56)
ภาคผนวก ก - รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย.....	(58)
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย.....	(59)
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	(64)
ภาคผนวก ค คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	(125)
ประวัติผู้เขียน.....	(139)

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 พฤติกรรมครูตามขั้นตอนของกลวิธี STAR	(20)
ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง Randomized Control- group Pretest – Posttest Design	(37)
ตารางที่ 3.2 กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม.....	(39)
ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การ จัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	(45)
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม.....	(46)
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติและการ จัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม.....	(47)



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	(14)
ภาพที่ 4.1 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	(44)
ภาพที่ 4.2 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม.....	(46)



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 คณิตศาสตร์เป็นรายวิชาที่มีความสำคัญที่มีส่วนในการพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาตามสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้เกิดการวางแผน การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นความรู้พื้นฐานของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และมีส่วนในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ปัจจุบันที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2560, น. 1) ทั้งนี้ผู้เรียนที่มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จะสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ศาสตร์ด้านอื่นๆ และมีองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นการใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และพัฒนาผู้เรียนในด้านต่างๆ ได้แก่ 1) การแก้ปัญหา เป็นการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงคำตอบที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการตรวจสอบความถูกต้อง 2) การสื่อสาร เป็นความสามารถในการสื่อความหมาย โดยการใช้รูปภาพ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อความหมาย สื่อสาร สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน 3) การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง 4) การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการชี้แจง รับฟังโต้แย้ง หรือสนับสนุน เพื่อนำไปสู่การบทสรุปโดยมีทฤษฎีทางคณิตศาสตร์รองรับ 5) ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการต่อยอดแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือพัฒนาเป็นแนวคิดใหม่เพื่อประยุกต์และต่อยอดให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 น.3) จากคุณค่าและความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าวทุกประเทศจึงให้ทุกคนต้องเรียนคณิตศาสตร์ และถือเป็นหน้าที่ของผู้จัดการศึกษาจะต้องหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เยาวชนรู้และตระหนักถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อไป (ปานทอง กุลนาถศิริ, 2545-2546, น. 15)

สำหรับประเทศไทยมีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกๆระดับ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานนั้นเป็นไปกำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นหนึ่งใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่นักเรียนทุกคนจะได้เรียนรู้ โดยมีเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบหลักสูตรได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดหลักการ ทฤษฎีในสาระคณิตศาสตร์ที่จำเป็นพร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ มีความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ทักษะความรู้ทางคณิตศาสตร์ และมีความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดี และตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ นำความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเลือกสื่อการเรียนรู้ เทคโนโลยีและแหล่งข้อมูลที่เหมาะสม เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน และการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการเรียนรู้ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นหรือใช้ประกอบอาชีพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, น.7) จึงเห็นได้ว่าเป้าหมาย

ที่สำคัญ คือนักเรียนรู้วิธีการคิด และมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, น. 135)

ดังนั้นทักษะและกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จึงเป็นความสามารถที่จำเป็นโดยเป็นกระบวนการที่ใช้ความรู้ ความคิด การสังเกต และประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคลเพื่อเข้าใจในเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่าง โดยอาศัยหลักการที่เกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป และการใช้หลักการนั้นประสมประสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่า ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ซึ่งต้องอาศัยทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคาดคะเนเหตุผล รวมทั้งทักษะการเข้าใจกับปัญหา คิดหาทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ทบทวนวิธีการแก้ปัญหาและประเมินผลแนวทางการแก้ปัญหาให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2548)

ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ นั้นครูผู้สอนควรคำนึงถึงความสามารถในการเรียนของผู้เรียน ซึ่งในระดับเดียวผู้เรียนอาจมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน ดังนั้นจึงควรออกแบบกิจกรรมกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงสามารถให้ความช่วยเหลือและแนะนำผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำกว่า ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำกว่าเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น เนื่องจากสามารถใช้ภาษาที่สื่อสารกันให้เข้าใจง่ายกว่าและกล้าที่จะซักถามเพราะอยู่วัยที่ใกล้เคียงกัน (สาคร บุญดาว, 2537, น. 118-132) แต่อย่างไรก็ตามประเทศไทยก็ยังประสบปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาเหตุอาจเนื่องมาจากครูผู้สอนที่เตรียมการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียน ไม่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนมีความบกพร่องในการแก้ปัญหา การแสดงหรืออ้างเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน และในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, น. 1) ประกอบกับวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหานามธรรม ทำให้ยากในการอธิบายให้เด็กเข้าใจได้โดยง่าย จึงอาจทำผู้เรียนจึงรู้สึกเบื่อหน่าย ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ (จินตนา กุจพันธ์, 2561, น. 3) ดังผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ O-NET ปีการศึกษา 2561-2563 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับเขตและประเทศ ที่มีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ดังนี้ ในปีการศึกษา 2561 คะแนนเฉลี่ยระดับเขต 33.28 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 30.40 ในปีการศึกษา 2562 คะแนนเฉลี่ยระดับเขต 29.95 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 26.73 และในปีการศึกษา 2563 คะแนนเฉลี่ยระดับเขต 30.78 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 25.46 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ O-NET ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนธัญบุรี ในปีการศึกษา 2561 ได้คะแนนเฉลี่ย 31.79 ในปีการศึกษา 2562 คะแนนเฉลี่ย 26.75 และในปี การศึกษา 2563 คะแนนเฉลี่ย 27.08

จากการศึกษาพบว่า แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นั้นมีหลายวิธี ซึ่งกลวิธี STAR (STAR strategy steps) เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แนวทางหนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดย Maccini (1998 cited in Maccini and Gagnon, 2006

อ้างอิงใน เนตรชนก แสนทิพย์ 2556, น. 60) ได้พัฒนาการสอนแก้ปัญหาใช้กลวิธี STAR ขึ้นเพื่อสอนให้นักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการในการสื่อความหมายและหาคำตอบ เพื่อเป็นพื้นฐานแก่การแก้ปัญหาที่ดี โดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น (First letter mnemonic strategy) ของการแก้ปัญหา ขั้นตอนหลักของกลวิธี STAR ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) การศึกษาโจทย์ ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) การแปลงข้อมูลจากโจทย์ ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) การหาคำตอบจากโจทย์ ขั้นที่ 4 R (Review the solution) การทบทวนคำตอบ การจำขั้นตอนแก้ปัญหาโดยใช้ตัวอักษรแรกของชื่อลำดับขั้นช่วยให้นักเรียนนึกถึงลำดับขั้นตอนได้จากคำศัพท์ที่รู้จักคุ้นเคย และช่วยให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเต็มได้ (Maccini and Hughes 2000, น. 10-21; Maccini and Ruhl, 2000, pp. 465-489 อ้างใน ฌ็องซูชิญซัน แก้วคอนรี, 2556, น. 51)

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาให้มีความสามารถแก้โจทย์คณิตศาสตร์ยังมีเทคนิคหลายวิธีที่จะช่วยทำให้การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถให้ผู้เรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งเทคนิคการแบ่งกลุ่มเป็นเทคนิคหนึ่ง เทคนิคการแบ่งกลุ่มเป็นเทคนิคการสอนที่เน้นกระบวนการกลุ่ม คือ กระบวนการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนทำงานหรือกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม พร้อมทั้งสอน ฟีก หรือแนะนำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานกลุ่มที่ดีควบคู่ไปกับการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ (ทิตานา แคมมณี, 2550, น. 144) ซึ่งเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีอยู่ 2 แบบคือ เทคนิคที่ใช้ตลอดการสอนและเทคนิคที่ไม่ได้ใช้ตลอด ทั้งนี้เทคนิคการแบ่งกลุ่มสามารถนำมาใช้ในชั้นนำหรือจะสอดแทรกในชั้นสอนตอนใดก็ได้หรือใช้ในชั้นสรุปขั้นทบทวน ชั้นวัดผลของคาบเรียนใดคาบเรียนหนึ่งตามที่ครูผู้สอนกำหนด เทคนิคการแบ่งกลุ่มตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือมีลักษณะต่าง ๆ เช่น เทคนิคการพูด เป็น คู่ (Rally robin) เทคนิคการเขียนเป็น เทคนิคการพูดรอบวง (Round robin) เทคนิคการเขียนรอบวง (Round table) เทคนิคการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous round table) เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pairs check) และเทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่ม คู่ เดี่ยว (Team - Pair - Solo) (Kagan, 1995, p. 35) ทั้งนี้เทคนิคการแบ่งกลุ่มตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือที่กล่าวมา ล้วนเป็นเทคนิคที่มีประโยชน์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้แต่เนื่องจากเทคนิคเหล่านี้มีลักษณะการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกัน ดังนั้นการจะใช้เทคนิคใดจึงต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการ และเหมาะสมกับเนื้อหาวิชานั้นด้วย ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เทคนิคแบบกลุ่ม คู่ เดี่ยว (Team - Pair - Solo) เนื่องจากเป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนได้ฝึกแก้ไขโจทย์ปัญหาตามกระบวนการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ร่วมกันทั้งแบบกลุ่ม แบบคู่แล้วแต่แต่ละคนทำงานคนเดียวจนสำเร็จ นักเรียนจะมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นเทคนิคหนึ่งที่ช่วยเสริมการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR และนำเทคนิคการแบ่งกลุ่มมาจัดกิจกรรมร่วมในการพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับอื่นๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.3.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

1.3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตการวิจัยมีดังนี้

1.4.1 ประชากรและตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 ห้อง รวม 492 คน โรงเรียนธัญบุรี สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี ในปีการศึกษา 2564 โดยห้องเรียนที่มีลักษณะคละความสามารถของนักเรียน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มทดลอง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 ห้อง รวม 60 คน ประกอบด้วยกลุ่มควบคุม และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ 2 วิธี ได้แก่

- 1) การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ
- 2) การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

1.4.2.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.4.3 สาระในการวิจัย

สาระที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สาระการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.4.4 เวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการตามกระบวนการวิจัย โดยเก็บรวบรวมข้อมูลในปีการศึกษา 2564

1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นระบบ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชั้นศึกษาโจทย์ปัญหา 2) ชั้นแปลงข้อมูลในโจทย์ปัญหาในรูปสมการ 3) ชั้นหาคำตอบ และ 4) ชั้นตรวจคำตอบ

1.5.2 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม หมายถึง การจัดการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่ม คู่ และเดี่ยว (Team -Pair- Solo) โดยจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม แบบคู่ และแบบเดี่ยว ตามลำดับ

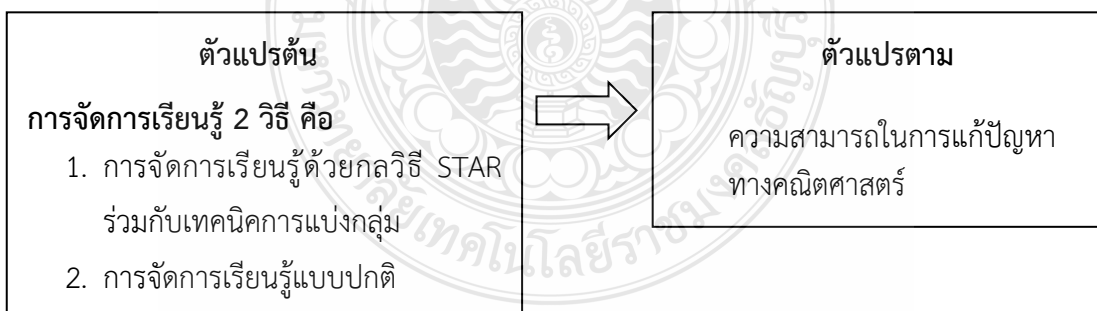
1.5.3 การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการร่วมมือ หมายถึง กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นตอนตามกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนแก้ไขโจทย์ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งแบบกลุ่ม แบบคู่ และคนเดียว

1.5.4 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดการเรียนรู้ และการสรุป

1.5.5 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การใช้ความรู้ ความคิด การสังเกต และทักษะการคิดคำนวณ เพื่อหาคำตอบในโจทย์ปัญหา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถเข้าใจปัญหา 2) ความสามารถวางแผนแก้ปัญหา และ 3) ความสามารถในการดำเนินการแก้ปัญหา โดยวัดและประเมินจากแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้สร้างขึ้น

1.5.6 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนธัญบุรี ที่ศึกษาในปีการศึกษา 2564

1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.7 ประโยชน์ของการวิจัย

1.7.1 ได้นวัตกรรมการเรียนการสอนโดยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.7.2 ได้แนวทางในพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยศึกษาค้นคว้าเอกสารจากทฤษฎี แนวคิด หลักการ รวมถึงวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีขั้นตอนดังนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 2.1.1 สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 2.1.2 มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 2.1.3 หลักสูตรโรงเรียนธัญบุรี พุทธศักราช 2563
- 2.2 กลวิธี STAR
 - 2.2.1 ที่มาของการสอนโดยกลวิธี STAR
 - 2.2.2 ความหมายของกลวิธี STAR
 - 2.2.3 ขั้นตอนของกลวิธี STAR
 - 2.2.4 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับกลวิธี STAR
- 2.3 เทคนิคการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่ม
 - 2.3.1 เทคนิคที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือ
 - 2.3.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบ กลุ่ม คู่ เดี่ยว (Team-Pair-Solo TPS)
- 2.4 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.4.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.4.2 ความหมายของหารแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.4.3 กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.4.4 ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.4.5 แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.4.6 การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.1.1 สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบด้วยสาระดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 , น. 4-5)

1) จำนวน และ พีชคณิต ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์

ฟังก์ชัน เขต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน เมทริกซ์ จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม และ การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวน และ พิกัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2) การวัด และ เรขาคณิต ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิต แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต เรขาคณิตวิเคราะห์ เวกเตอร์ในสามมิติ และการนำความรู้เกี่ยวกับ การวัด และ เรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3) สถิติ และ ความน่าจะเป็น การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอ และ แปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ และ เชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติ และ ความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และ ช่วยในการตัดสินใจ

สรุปว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 สาระ ได้แก่ จำนวน และ พิกัด การวัดและเรขาคณิต สถิติ และความน่าจะเป็น

2.1.2 มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 2) สาระที่ 1 จำนวน และ พิกัด

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลายหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการ ของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และ นำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจ และ วิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และ นำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และ เมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัด และ คาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และ นำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจ และ วิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และ ทฤษฎีบทเรขาคณิต และ นำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.3 เข้าใจเรขาคณิตวิเคราะห์ และ นำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.4 เข้าใจเวกเตอร์ การดำเนินการของเวกเตอร์ และ นำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และ ใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และ นำไปใช้

2.1.3 หลักสูตรโรงเรียนธัญบุรี พุทธศักราช 2563

หลักสูตรโรงเรียนธัญบุรี พ.ศ.2563 ได้ดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามคำสั่งกระทรวงศึกษาธิการที่ สพฐ. 293/2551 ลงวันที่ 11 กรกฎาคม 2551 เรื่อง ให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จึงประกาศใช้หลักสูตรโรงเรียนธัญบุรี โรงเรียนธัญบุรีเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีการจัดหลักสูตรทั่วไป และหลักสูตรโครงการห้องเรียนพิเศษ เช่น โครงการห้องเรียน English Program , Gifted Program ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และโครงการห้องเรียนพิเศษ Intensive Program วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ โครงการห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ นวัตกรรม และ เทคโนโลยี (MOU) ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีประเมินความพึงพอใจของผู้สอน ผู้เรียน และผู้ปกครอง เป็นประจำทุกปี เพื่อพัฒนาหลักสูตรปรับเปลี่ยนให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และผู้ปกครอง ส่งเสริมศักยภาพของนักเรียน เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และในการประกอบอาชีพ มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความสมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย ด้านจิตใจ และ ด้านสติปัญญา มีค่านิยม 12 ประการ เป็นพลโลกที่พร้อมจะก้าวสู่ความเป็นประชาคมอาเซียน สื่อสารสองภาษา ก้าวหน้าเทคโนโลยี สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมปัจจุบันได้อย่างปกติสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรโรงเรียนธัญบุรี พ.ศ. 2563 จัดทำขึ้นตามกรอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตามความต้องการของท้องถิ่นที่โดยรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคำอธิบายรายวิชาดังนี้

รหัสวิชา ค21102 วิชาคณิตศาสตร์ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง (3 ชั่วโมง/สัปดาห์) จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประโยคภาษา และ ประโยคสัญลักษณ์ คำตอบของสมการ การแก้สมการ โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กราฟ และ ความสัมพันธ์เชิงเส้น ความหมายของคู่อันดับ กราฟของคู่อันดับ กราฟในระบบพิกัดฉาก สมการ และ กราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สถิติ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล การนำเสนอสถิติไปใช้ในชีวิตจริง อัตราส่วน ประกอบด้วย อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน สัดส่วน การนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละไปใช้ในการแก้ปัญหา

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริงทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และ การคิดสร้างสรรค์ และ นำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ นำไปใช้ในงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน และ ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์สอดคล้องกับโรงเรียนเศรษฐกิจพอเพียง

เพื่อให้เห็นคุณค่า และ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีวิจรณ์ญาณ ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ซื่อสัตย์สุจริต

มีจิตสาธารณะ มีวินัย อยู่อย่างพอเพียง รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ และ รักความเป็นไทย เหมาะสมกับการ เป็นโรงเรียนสุจริต และ โรงเรียนวิถีพุทธ

ตัวชี้วัด ค 1.1 ม.1/3 ค 1.3 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3 ค 3.1 ม.1/1

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด

2.2 กลวิธี STAR

2.2.1. ที่มาของการสอนโดยกลวิธี STAR

กลวิธี STAR มีที่มาจากนี้

ในปี ค.ศ. 1998 Maccini (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนโดยกลวิธี STAR เพื่อพัฒนา นักเรียนที่มีความบกพร่องในกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้ลำดับขั้นตอนย่อย และกระบวนการแสดงความหมาย เพื่อหาคำตอบ ซึ่งเป็นลักษณะของผู้แก้ปัญหาที่ดี (Maccini, 1998) ระยะเวลาต่อมา Maccini and Hughes (2000) ได้ศึกษาผลการใช้กลวิธี STAR ที่มีต่อการแก้ปัญหาพีชคณิตของนักเรียนที่ บกพร่อง ระดับชั้นมัธยมศึกษา ในด้านการแสดงความหมาย และการหาคำตอบของปัญหาทาง คณิตศาสตร์ นอกจากนี้ Maccini and Ruhl (2000) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลการใช้สื่อรูปธรรม สื่อกึ่งรูปธรรม และสื่อนามธรรม และผลของการใช้กลวิธี STAR เพื่อแก้ปัญหา เรื่องการลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนที่มี ความบกพร่องทางการเรียนรู้ และทักษะการแก้ปัญหา ระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า การใช้กลวิธี STAR นั้น สามารถพัฒนานักเรียนให้แก้โจทย์ปัญหา

สรุปได้ว่า กลวิธี STAR ได้มีศึกษาการวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อศึกษาผลที่มีต่อ ความสามารถของผู้เรียนที่มีความบกพร่องและไม่มีความบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างมีระบบ และขั้นตอน

2.2.2. ความหมายของกลวิธี STAR

นักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

Maccini and Hughes และ Maccini and Ruhl (2000, pp. 465-489 อ้างถึงใน มาศสิริ เหมือนเพชร, 2562, น. 21) กล่าวถึงกลวิธี STAR ว่าเป็นกลวิธีการสอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา โดยการจำ ตัวอักษรตัวแรกของชื่อขั้นตอน ทำให้สามารถช่วยให้นักเรียนจดจำขั้นตอนตามลำดับจากคำที่คุ้นเคยมาใช้ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาจำนวนเต็ม

Ehren (2005 อ้างถึงใน มาศสิริ เหมือนเพชร, 2562, น. 21) กล่าวว่า กลวิธี STAR เป็นการใช้อักษร (Letter) โดยจำชื่อย่อของตัวอักษรตัวต้นของชื่อเต็ม ซึ่งมาจากคำว่า 1) Search 2) Translate 3) Answer และ Review ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนหนึ่งที่พัฒนาความจำของนักเรียนให้มี ประสิทธิภาพดีขึ้นและทำให้ได้รับข้อมูลใหม่เพิ่มเติม ซึ่งสามารถนำไปใช้กับทุกความสามารถทุกระดับ

Ellis and Lenz (1996 อ้างถึงใน มาศสิริ เหมือนเพชร, 2562, น. 21) กล่าวว่า กลวิธี STAR เป็นกลวิธีในการจำตัวอักษรที่นำตัวอักษรตัวแรกของขั้นตอนมาทำให้เกิดคำใหม่ และให้ นักเรียนจดจำขั้นตอน ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำขั้นตอนวิธีการทำ เป็นลำดับขั้นได้

สรุปได้ว่า กลวิธี STAR เป็นกลวิธีหนึ่งในการแก้ปัญหาโดยให้จดจำขั้นตอนตามกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นไปลำดับขั้นตอน ซึ่งสามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้

2.2.3. ขั้นตอนของกลวิธี STAR

กลวิธี STAR มีขั้นตอนดังนี้

นุตรียา จิตตารมย์ (2548, น. 36 อ้าง ใน เนตรชนก แสนทิพย์ 2556, น. 56) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของกลวิธี STAR ไว้ดังนี้

1. ครูควรมีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อดูพื้นฐานทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเริ่มบทเรียน
2. ครูแนะนำขั้นตอนของกลวิธีที่ใช้ในการสอน ซึ่งจะช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. นักเรียนควรจำขั้นตอน และ ขั้นตอนย่อยของกลวิธีเพื่อสามารถนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว

ทั้งนี้บทบาทและพฤติกรรมการสอนของครูตามขั้นตอนกลวิธี STAR Maccini and Gagnon ได้เสนอไว้ดังนี้

ตาราง 2.1 พฤติกรรมครูตามขั้นตอนของกลวิธี STAR

ลำดับขั้น	พฤติกรรมครู
ขั้นที่ 1 บทนำ	ครูแนะนำเกี่ยวกับภาพรวมทั่วไป ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาใหม่และทักษะที่เรียนผ่านมาแล้ว ทำให้นักเรียนรับรู้ความสำคัญของเนื้อหาสาระที่จะเรียน โดยอาจเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง
ขั้นที่ 2 ให้ครูเป็นแบบอย่างในการใช้กลวิธี	ในการเริ่มต้นประเด็นที่เป็นปัญหา ครูใช้การออกเสียงเพื่อเป็นต้นแบบให้กับนักเรียน เช่น การอ่านโจทย์ปัญหา เมื่อออกเสียงแล้ว ทำการตรวจสอบโดยทำเครื่องหมายตามขั้นตอนของกลวิธี STAR ในใบงาน ดังนี้ S: ศึกษาและแยกแยะโจทย์ปัญหา T: แปลงข้อมูลจากโจทย์ A: หาคำตอบของโจทย์ R: ทบทวนผลที่เป็นคำตอบ
ขั้นที่ 3 ให้แบบฝึกหัดที่มีการแนะนำ	ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่มีการแนะนำตามขั้นตอน เพื่อได้ฝึกตามกลวิธี ซึ่งบทบาทครูจะลดลงเพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้

ลำดับชั้น	พฤติกรรมครู
ชั้นที่ 4 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดอย่างอิสระ	ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยให้คิดเพื่อหาคำตอบ โดยครูไม่มีการแนะนำ
ชั้นที่ 5 ให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวก และ ถูกต้อง	ครูให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวกจากการปฏิบัติงาน เช่น เปอร์เซ็นต์ ความถูกต้องในการคำนวณ ทั้งนี้สำหรับคำตอบที่ผิดครูจะให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยในกรณีที่มีความจำเป็นอาจจะสอนใหม่อีกครั้ง และให้ทำแบบฝึกหัดที่มีปัญหาคล้ายปัญหาเดิม โดยมีการสังเกตนักเรียนในการปฏิบัติ หลังจากนั้นให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวกกับนักเรียน
ชั้นที่ 6 ประยุกต์ปัญหาในชีวิตจริง	ครูใช้คำถามในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นนักเรียน เช่น การแก้ปัญหาในสถานการณ์ในชีวิตจริง ทั้งนี้เพื่อให้มีความคงทนควรทำการทบทวนบ่อย ๆ

Maccini and Hughes (2000, น. 12) กล่าวว่า ขั้นตอนตามกลวิธี STAR นั้นจะมีขั้นตอนหลัก ซึ่งในขั้นตอนหลักจะมีขั้นตอนย่อย ๆ ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบได้ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

ชั้น S ศึกษาโจทย์ปัญหา ดังนี้

- 1) ศึกษาโจทย์โดยละเอียด
- 2) วิเคราะห์ข้อมูลที่มีในโจทย์ และโจทย์ต้องการให้หาคำตอบเกี่ยวกับอะไร
- 3) เขียนข้อมูลที่ได้จากการศึกษา

ชั้น T ทำการแปลงข้อมูลที่มีในโจทย์ปัญหาไปสู่ตาราง หรือสมการคณิตศาสตร์ ซึ่งการแปลงข้อมูลอาจใช้สื่อ ดังนี้

- 1) สื่อรูปธรรม (Concrete application: C) เป็นสื่อของจริงหรือสื่อเสมือนจริง
- 2) สื่อกึ่งรูปธรรม (Semiconcrete application: S) เป็นสื่อรูปภาพ แผนภาพ หรือตารางที่สื่อถึงความหมาย

3) สัญลักษณ์นามธรรม (Abstract application: A) นำเสนอในรูปแบบนิพจน์ หรือสมการพีชคณิต

ชั้น A หาคำตอบในโจทย์ปัญหา

ชั้น R ทบทวนคำตอบ

- 1) ทบทวนโจทย์ปัญหา
- 2) พิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ
- 3) ทำการตรวจสอบคำตอบอีกครั้ง

Maccini and Gagnon (2006) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ดังนี้

1. ก่อนนำเข้าสู่บทเรียน ควรทำการทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินทักษะพื้นฐาน และ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

2. ครูแนะนำ และอธิบายขั้นตอนของกลวิธี STAR ที่ใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้ง เหตุผลที่ใช้กลวิธีนี้ในการเรียนการสอนให้นักเรียน

3. ครูให้นักเรียนจำขั้นตอนหลักของกลวิธี STAR เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาโจทย์ปัญหา (Search the word problem: S)

ขั้นที่ 2 แปลงข้อมูลที่มีในโจทย์ (Translate the problem: T)

ขั้นที่ 3 หาคำตอบในโจทย์ปัญหา (Answer the problem: A)

ขั้นที่ 4 ทบทวนคำตอบ (Review the solution: R)

สรุปได้ว่า ขั้นตอนของกลวิธี STAR เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนหลักมาจาก ตัวอักษรย่อตัวแรก โดยมี 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา ขั้นแปลงข้อมูลในรูปสมการ ขั้นหาคำตอบ และขั้นตรวจคำตอบ

2.3.4. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับกลวิธี STAR

กลวิธี STAR มีแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya มีดังนี้

Polya (1985 อังใน อัมพร ม้าคนอง, 2554) ได้ระบุถึงกระบวนการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจปัญหา โดยมีการวางแผน การดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็น ระบบ และมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องหรือเฉลยผลการแก้ปัญหา ดังนี้

1) ขั้นเข้าใจโจทย์ปัญหา (Understanding the problem)

2) ขั้นการวางแผน (Devising a plan)

3) ขั้นการดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan)

4) ขั้นการตรวจย้อนกลับ (Looking back.)

ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ Polya มีความสอดคล้องกับ ขั้นตอนโดยกลวิธี STAR ดังนี้

1) ขั้นการทำความเข้าใจในปัญหา มีความสอดคล้องกับขั้นที่ 1 ของกระบวนการในการแก้ปัญหาโดยกลวิธี STAR คือการศึกษาโจทย์ปัญหา

2) ขั้นการวางแผน มีความสอดคล้องกับขั้นที่ 2 ของกระบวนการในการแก้ปัญหา โดยกลวิธี STAR คือ การแปลงข้อมูลในโจทย์ปัญหา

3) ขั้นการดำเนินการตามแผน มีมีความสอดคล้องกับขั้นที่ 3 ของกระบวนการในการแก้ปัญหาโดยกลวิธี STAR คือการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

4) ขั้นการตรวจย้อนกลับ มีความสอดคล้องกับขั้นที่ 4 ของกระบวนการในการแก้ปัญหาโดยกลวิธี STAR คือทบทวนคำตอบ

สรุปได้ว่า กลวิธี STAR มีแนวคิดที่สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ตาม กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ที่ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน

2.3 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม

เทคนิคการแบ่งกลุ่มตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ เทคนิคที่ใช้ตลอดการเรียนการสอน และเทคนิคที่ไม่ได้ใช้ตลอดการเรียนการสอน มีดังนี้

2.3.1 เทคนิคการแบ่งกลุ่มตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ลักษณะเทคนิคการแบ่งกลุ่มตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีดังนี้

1) เทคนิคการพูด เป็น คู่ (Rally robin อ้างใน ญัฐกิตติ์ นवलแสง, 2561, น. 32) เป็น เทคนิค วิธีเรียนแบบร่วมมือที่แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ แล้วครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูด ตอบ แสดงความคิดเห็นเป็นคู่ ๆ แต่ละคู่จะ ผลัดกันพูด และ ฟังโดยใช้เวลาเท่าๆ กัน (Kagan, 1995, p. 35)

2) เทคนิคการเขียนเป็น คู่ (Rally table) เป็น เทคนิคคล้ายกับ การพูดเป็นคู่ต่างกัน เพียงแต่แต่ละคู่ผลัดกันเขียนหรือวาดแผนการพูด (Kagan, 1995, p. 35 อ้างใน ญัฐกิตติ์ นवलแสง, 2561, น. 32)

3) เทคนิคการพูดรอบวง (Round robin) เป็นเทคนิคที่เปิดโอกาส ให้นักเรียนใน กลุ่ม ผลัดกันพูด ตอบอธิบาย ซึ่งเป็นการพูดที่ผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนดจนครบ 4 คน (Kagan, 1995, pp. 32-33 อ้างใน ญัฐกิตติ์ นवलแสง, 2561, น. 32)

4) เทคนิคการเขียนรอบวง (Round table) เป็นเทคนิคที่เหมือนกับการพูดรอบวง แตกต่าง กันที่เน้นการเขียนแทนการพูด เมื่อครูถามปัญหาหรือให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น นักเรียน จะผลัด กันเขียนลงในกระดาษที่เตรียมไว้ทีละคนตามเวลาที่กำหนด (Kagan, 1995, pp. 34-35 อ้างใน ญัฐกิตติ์ นवलแสง, 2561, น. 32)

5) เทคนิคการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous round table) เทคนิคนี้เหมือน การเขียนรอบวงแตกต่างกันที่เน้นให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเขียนคำตอบพร้อมกัน (Kagan, 1995, p. 35 อ้างใน ญัฐกิตติ์ นवलแสง, 2561, น. 32)

6) เทคนิคคู่ตรวจตอบ (Pairs check) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มจับคู่กันทำงาน เมื่อได้รับคำถามหรือปัญหาจากครู นักเรียนคนหนึ่งจะเป็นคนทำ และ อีกคนหนึ่งทำหน้าที่ เสนอแนะ หลังจากที่ทำข้อที่ 1 เสร็จ นักเรียนคู่นั้นจะสลับหน้าที่กัน เมื่อทำเสร็จครบแต่ละ 2 ข้อ แต่ละคู่จะนำ คำตอบมา และ เปลี่ยน และ ตรวจสอบคำตอบของคู่อื่น (Kagan, 1995, pp. 32-33 อ้างใน ญัฐกิตติ์ นवलแสง, 2561, น. 32)

7) เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่ม คู่ เดี่ยว (Team - Pair - Solo) เป็นเทคนิคที่ครู กำหนดปัญหาหรืองานให้แล้วนักเรียนทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มจนงานสำเร็จ จากนั้นจะแยกทำงาน เป็นคู่ จนงานสำเร็จ สุดท้ายนักเรียนแต่ละคนแยกมาทำเองจนสำเร็จได้ด้วยตนเอง (Kagan, 1995 อ้างใน ญัฐกิตติ์ นवलแสง, 2561, น. 32)

สรุปว่า เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ เทคนิคการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อให้นักเรียนร่วมกันทำงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือพึ่งพา และมีความรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตนเองและส่วนรวม เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

2.3.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบ กลุ่ม คู่ เดี่ยว (Team-Pair-Solo TPS)

เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่ม คู่ เดี่ยว (Team – Pair - Solo) มีรากฐานมาจากแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (constructionism) ของ Vygotsky (1978) โดยแนวความคิดนี้สามารถแบ่งออกเป็นส่วนสำคัญ 2 ส่วนได้แก่

1) การพัฒนากระบวนการรับรู้ (cognitive development) Vygotsky ให้แนวคิดว่าการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของการพัฒนาเชิงวัฒนธรรมสามารถ แบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ 1. ระดับทางสังคม (social level) คือการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มคน (Interpsychological) และ 2. ระดับบุคคล (individual level) คือการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Intrapsychological)

2) แนวความคิดผู้ที่มีความรู้มากกว่า (The More Knowledgeable Other - MKO) คือ ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถมากกว่าผู้อื่นในกลุ่มหรือสังคมไม่ใช่แค่ครูผู้สอนหรือผู้ที่อาวุโสกว่าแต่รวมไปถึงเพื่อนและผู้ที่มีอาวุโส น้อยกว่า (Vygotsky, 1978) Kagan ได้นำแนวคิดของ Vygotsky มาต่อยอดโดยให้ความสำคัญกับสองประเด็นหลัก คือ 1) ทำอย่างไรให้ผู้มีความรู้มาก และผู้มีความรู้น้อยสามารถเรียนรู้พัฒนาพร้อมกันอย่างมีประสิทธิภาพ และ 2) ทำอย่างไรให้ สามารถแบ่งการเรียนรู้ ออกเป็นสองระดับสำคัญ คือ ระดับทางสังคม และ ระดับบุคคล จากสองประเด็นดังกล่าว Kagan จึงเกิดแนวความคิด เทคนิคการเรียนรู้แบบ กลุ่ม คู่ เดี่ยว (TPS) โดยแบ่ง การเรียนรู้เป็นสามระดับ ได้แก่ ระดับกลุ่ม (team) ระดับคู่ (pair) และระดับเดี่ยว (solo)

2.1) ระดับกลุ่ม (team) ผู้เรียนที่มีความสามารถมากสามารถร่วมเรียนและช่วยเหลือผู้เรียนมีความสามารถน้อย โดย Estes และ Vaughan (1985) กล่าวว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีสมาชิกน้อยจะสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีสมาชิกมาก

2.2) ระดับคู่ (pair) ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมได้มากขึ้นและสามารถใช้ความรู้ที่ได้จากการเรียนระดับกลุ่ม มาต่อยอด (Lie, 2002)

2.3) ระดับเดี่ยว (solo) หลังจากทีผู้เรียนได้ผ่านการเรียนรู้ในกลุ่ม และคู่ จะทำให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ Vygotsky ที่ว่า ทุกคนสามารถพัฒนาศักยภาพได้ด้วยตนเอง

สรุปว่า เทคนิคการเรียนรู้แบบกลุ่ม คู่ เดี่ยว (Team – Pair - Solo) คือการสอนให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันโดยเริ่มจากการทำงานแบบกลุ่ม สมาชิกจะทำงานร่วมกันทั้งกลุ่ม จนทำงานได้สำเร็จ แล้วถึงขั้นสุดท้ายให้สมาชิกแต่ละคนทำงานคนเดียวจนสำเร็จ

2.4 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.4.1. ความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เสาวลักษณ์ บุญจันทร์ (2558, น. 43) กล่าวว่า เป็นความสามารถของนักเรียนในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อค้นหาคำตอบของปัญหา โดย นำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ มาใช้ มีการวางแผนการแก้ปัญหา การดำเนินการอย่างเป็นระบบ และใช้วิธีในการหาคำตอบได้อย่างเหมาะสม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560, น. 3) ให้ความหมายว่าเป็นความสามารถเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

นิรัชรา ชัยชนะอุดมกุล (2556, น. 19) โจทย์ที่มีข้อความเป็นภาษาหนังสือหรือโจทย์ที่เป็นเรื่องราวหรือโจทย์เชิงสนทนาที่เป็นภาษาพูด ที่ไม่สามารถหาผลลัพธ์ได้ทันทีทันใด ต้องคิดหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบในเชิงปริมาณหรือตัวเลข ซึ่งต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน การตัดสินใจลงมือแก้ปัญหา โดยจะต้องแปลความหมาย วิเคราะห์ความหมายของโจทย์ก่อนที่จะดำเนินการหาคำตอบ

อภิสิทธิ์ ทองกิ่งแดง (2560, น. 52) การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยภาษา และ ตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับปริมาณเป็น สถานการณ์คำถามที่ต้องการคำตอบ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ ส่วนที่เป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และ ส่วนที่เป็นเงื่อนไข หรือข้อมูลของโจทย์ โดยสถานการณ์นั้นจะใช้ภาษาแสดงถึงเงื่อนไขความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยผู้ที่แก้ปัญหานั้น จะต้องหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการคิดหาคำตอบ

ภคินิภา ภรศิริอมรกุล (2562, น. 28) เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ประกอบไปด้วย ภาษา และ ตัวเลข ซึ่งต้องการหาคำตอบออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปริมาณ จำนวน หรือ เหตุผล โดยผู้ที่แก้โจทย์ปัญหาจะต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ และ ทักษะที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างมีระบบ

สรุปได้ว่าเป็นสถานการณ์หรือคำถามทางคณิตศาสตร์ ที่ต้องใช้ความรู้ ทักษะ และ วิธีการที่จำเป็นในการคำนวณหาวิธีแก้ปัญหา

2.5.2. ความหมายการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

โพลยา (Polya, 1980 อ้างถึงใน กาญจนนา การสมทรัพย์ 2561, น. 40) กล่าวถึงการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นการหาวิธีที่ใช้หาคำตอบของปัญหา หรือปัญหาที่พบ เพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจน ซึ่งการหาคำตอบได้นั้นไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด

เนตรชนก แสสนทิพย์ (2556, น. 75) การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการหาคำตอบให้กับคำถามหรือสถานการณ์ ต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้นได้อย่างเหมาะสมรวดเร็ว และ ถูกต้อง ซึ่งกระบวนการดังกล่าวได้มาจากการนำความรู้ทักษะ และ ประสบการณ์ มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน โดยให้สอดคล้องกับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่โดยกระบวนการต้องมีการดำเนินการอย่างเป็นลำดับขั้น

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2556, น. 7) กล่าวว่า เป็นกลวิธีเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ โดยผู้ที่แก้ปัญหาคงต้องใช้ความรู้ความคิด และประสบการณ์เดิม ผสมเข้ากับสถานการณ์ใหม่ที่กำหนดในปัญหา

กาญจนนา การสมทรัพย์ (2562, น. 30) ได้ให้ความหมายว่า เหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ ความสามารถ เหตุผล และวิธีการทางคณิตศาสตร์ เพื่อคิดคำนวณหาคำตอบ ซึ่งสถานการณ์หรือคำถามข้อใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้คิดหา

คำตอบบางสถานการณ์อาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับอีกบุคคลหนึ่งก็ได้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต้องใช้วิธีแก้ปัญหาด้วยการคำนวณ โดยใช้วิธีการบวก ลบ คูณ และหาร วิธีนี้เรียกว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาสถานการณ์หรือคำถามผู้เรียนจึงต้องตัดสินใจเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหานั้น ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการคิดคำนวณ

2.4.3. กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Polya (1996: 435 อ้างใน อภิลิทธิ์ ทองกิ่งแดง, 2560. น. 55) ได้กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหามีขั้นตอน 4 ได้แก่

1) การทำความเข้าใจปัญหา ทำความเข้าใจว่าโจทย์ต้องการถามอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้ และเพียงพอสำหรับแก้ปัญหหรือไม่ ทั้งนี้สามารถระบุปัญหาให้เป็นภาษาของตนเองได้ หากไม่สามารถระบุได้ชัดเจนอาจจะวาดรูปและจำแนกแยกแยะสถานการณ์ เงื่อนไขที่กำหนดในโจทย์ให้เป็นส่วนๆ จะทำให้สามารถเข้าใจปัญหาได้มากขึ้น

2) การวางแผนแก้ปัญห เป็นขั้นที่ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ถาม กับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ทำให้สามารถเห็นความสำคัญของข้อมูลได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น กรณีที่ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ได้ให้ใช้หลักการวางแผนการแก้ปัญหาดังนี้

1.1) โจทย์ปัญหานี้เคยพบเห็นหรือไม่ คล้ายกับโจทย์ที่เคยทำอย่างไร

1.2) เคยพบโจทย์ปัญหานี้เมื่อไร และแก้ปัญหาด้วยวิธีการใด

1.3) หากอ่านโจทย์ครั้งแรกไม่เข้าใจ ควรอ่านอีกครั้ง แล้ววิเคราะห์ถึงความแตกต่างระหว่างโจทย์ปัญหานี้กับโจทย์ปัญหาที่พบมาก่อน

3) การดำเนินการตามแผน ลงมือปฏิบัติตามแผนเพื่อให้ได้คำตอบ โดยเลือกวิธี บวก ลบ คูณ หรือหารมาใช้

4) การตรวจสอบผล เป็นการตรวจสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ รวมถึงกระบวนการที่ใช้แก้ปัญห ซึ่งอาจจะใช้กระบวนการเพื่อตรวจสอบว่าผลลัพธ์ตรงกันหรือไม่

ทิตนา แชมมณี (2563) กระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดความคิด หาวิธีการแก้ปัญหาด่าง ๆ มีขั้นตอนดังนี้

1) สังเกต ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุป และตระหนักในปัญหานั้น

2) วิเคราะห์ ให้ผู้เรียนได้อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพ สาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา

3) สร้างทางเลือก ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาย่างหลากหลาย ซึ่งอาจมีการทดลอง ค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมกลุ่ม และควรมีการกำหนดหน้าที่ในการทำงานให้แก่ผู้เรียนด้วยตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก

4) เก็บข้อมูลประเมินทางเลือก ผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงานเพื่อรวบรวมและตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก

5) สรุป ผู้เรียนสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจจัดทำในรูปของรายงาน
สรุปได้ว่า กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มี 4 ขั้นตอน คือ เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดในการหาวิธีการเพื่อหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ

2.4.4. ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์มีดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550, น. 11 - 35 อ้างใน เนตรชนก แสนทิพย์ 2556, น. 86-89)

- 1) การค้นหาแบบรูป การค้นหาแบบรูป เป็นการวิเคราะห์ ปัญหาและค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูล
- 2) การสร้างตาราง การสร้างตาราง เป็นการจัดระบบข้อมูลใส่ในตาราง ตารางที่สร้างขึ้นจะช่วยให้การวิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ อันจะนำไปสู่การค้นหาแบบรูปหรือข้อชี้แนะอื่น ๆ ตลอดจนช่วยให้ไม่หลงลืมหรือสับสนในกรณีใดกรณีหนึ่งเมื่อต้องแสดงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมดของปัญหา
- 3) การเขียนภาพหรือแผนผัง เป็นการอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ และความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ด้วยภาพหรือแผนภาพ
- 4) การแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด เป็นการจัดระบบข้อมูลโดยแยกเป็นกรณีๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด นักเรียนอาจนำกรณีที่ไม่ใช่ออกไปก่อน แล้วค่อยค้นหาแบบรูปจากกรณีที่เหลืออยู่
- 5) การคาดเดาและการตรวจสอบ เป็นการพิจารณาข้อมูลและเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาผสมผสานกับประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องมาสร้างข้อความคาดการณ์ แล้วตรวจสอบความถูกต้องของข้อความ
- 6) การเขียนสมการ เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่กำหนดมาของปัญหาในรูปแบบของสมการ
- 7) การคิดแบบย้อนกลับ เป็นการคิดวิเคราะห์ปัญหาที่พิจารณาจากผลย้อนกลับไปสู่เหตุโดยเริ่มจากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนสุดท้าย แล้วคิดย้อนขั้นตอนกลับมาสู่ข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนเริ่มต้น
- 8) การเปลี่ยนมุมมอง เป็นการเปลี่ยนการคิดหรือมุมมองให้แตกต่างไปจากที่คุ้นเคยหรือที่ต้องทำตามขั้นตอนทีละขั้น
- 9) การแบ่งเป็นปัญหาย่อย เป็นการแบ่งปัญหาใหญ่หรือปัญหาที่มีความซับซ้อนหลายขั้นตอนออกเป็นปัญหาย่อยหรือเป็นส่วน ๆ
- 10) การให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เป็นการอธิบายข้อความหรือ ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในปัญหานั้นว่าเป็นจริง โดยใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์
- 11) การให้เหตุผลทางอ้อม เป็นการแสดงหรืออธิบายข้อความหรือข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในปัญหานั้นว่าเป็นจริง

ฉวีวรรณ เศวตมัลย์ (2542 อ้างใน ทิวาพร เตมีศักดิ์ 2558, น. 31) ได้เสนอดังนี้

1) การกำหนดคุณลักษณะของปัญหา ว่าอะไรเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ อะไรคือสิ่งที่โจทย์ต้องการ อะไรขาดหายไป ข้อมูลที่จำเป็นกำหนดมาให้หรือไม่ การดูตัวอย่างหลาย ๆ ข้อ ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ง่ายลงโดยใช้ประโยชน์จากการสมมาตรหรือทำข้อความ “โดยไม่สูญเสียความเป็นกรณีทั่วไป” เพื่อย่อโจทย์ทั้งข้อให้เป็นกรณีเฉพาะได้หรือไม่

2) การที่ได้เคยเห็นปัญหานั้นมาก่อน หรือ เคยเห็นปัญหานี้ในรูปแบบที่แตกต่างไปเพียงเล็กน้อย ทำให้สามารถถ่ายทอดวิธีการแก้ปัญหาหรือใช้วิธีการบางขั้นตอนที่เคยใช้กับปัญหาที่คล้ายคลึงกันที่มีตัวแปรน้อยกว่าแล้วทดลองแก้ปัญหาโดย “การคล้าย” เงื่อนไขในข้อหนึ่งหรือมากกว่านั้นจะสามารถเรียนรู้อะไรเกี่ยวกับปัญหาเดิมบ้างหรือไม่

3) การค้นหารูปแบบ โดยพิจารณาคุณลักษณะโดยภาพรวม

4) การทำให้ง่ายลง บางครั้งความสัมพันธ์รูปแบบง่าย ๆ อาจถูกจัดให้อยู่ในรูปนิพจน์ที่ “ยุ่งเหยิง” ให้ลองแทนค่าด้วยสัญลักษณ์ง่าย ๆ แล้วค้นหาความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ภายใน

5) การลดลง การแบ่งปัญหาออกเป็นปัญหาย่อย ๆ จะทำให้แก้ได้ง่ายขึ้นหรือไม่

6) การทำย้อนกลับ หากพยายามพิสูจน์ทฤษฎีบทที่ทราบอยู่แล้วว่าเป็นจริง อาจจะง่ายขึ้นถ้าเริ่มต้นจากข้อสรุปขึ้นไปหาเหตุผล

7) การจัดทำรายการถ้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการจัดรายการทั้งหมดของผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ในทุกขั้นตอนแล้วผลลัพธ์ใดๆ โดยเฉพาะของกระบวนการนั้น มันก็ควรจะรวมอยู่ในรายการทั้งหมดนั้น

8) การจำลองสถานการณ์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อาจทำได้โดยการเรียนแบบกระบวนการที่ซับซ้อนในโลกความเป็นจริงนั้น ถ้าผลที่ได้รับโดยใช้สถานการณ์จำลองมีความถูกต้องแปลว่าสถานการณ์จำลองนั้นประสบความสำเร็จ

9) ตรรกศาสตร์ทางการอุปนัยทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพยิ่ง การพิสูจน์แบบ การใช้สามัญสำนึกและการให้เหตุผลแบบมีทางเลือกในการพยายามแก้ปัญหาด้วยหลากหลายวิธี

สรุปว่า ยุทธวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น สามารถใช้ได้หลากหลายวิธี ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้ยุทธวิธีการเขียนสมการ ซึ่งสมการจะแสดงความสัมพันธ์ของปัญหา เพื่อค้นหาข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดว่ามีอะไรบ้าง และสิ่งที่ต้องการหาคืออะไร หลังจากนั้นกำหนดตัวแปรและแสดงความสัมพันธ์ด้วยสมการ เพื่อใช้ในการหาคำตอบจากโจทย์ปัญหา

2.4.5. แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Bitter; Hatfield; & Edwards (1989, pp. 43-44) อ้างใน ภัคนิภา ภรศิริอมรกุล (2562, น. 38-39) ระบุถึงแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

- 1) ควรเลือกโจทย์ปัญหาที่มีความน่าสนใจ ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไปมาสอนนักเรียน
- 2) ควรแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ และให้ทำงานร่วมกันในการฝึกแก้ปัญหา
- 3) ควรฝึกให้นักเรียนระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และข้อมูลที่จำเป็นต้องรู้ซึ่งโจทย์ไม่ได้กำหนดแต่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา
- 4) ควรตั้งคำถามที่จะช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจอย่างชัดเจน

5) ควรนำเสนอปัญหาหลายๆแบบ เพื่อไม่ให้แก้ปัญหาที่ซ้ำซาก ทำให้เบื่อและไม่ทำลายความสามารถ

6) ควรนำเสนอปัญหาแก่นักเรียนบ่อย ๆ จนกลายเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนในห้องเรียน

7) ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างและวิเคราะห์ปัญหา มีการอภิปรายถึงสิ่งที่โจทย์ลวงมาด้วย

8) ควรส่งเสริมให้นักเรียนใช้กลยุทธ์เดียวกันในการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่สำคัญของแต่ละกลยุทธ์ ซึ่งสามารถประยุกต์ไปสู่สถานการณ์อื่นได้

9) ควรช่วยเหลือนักเรียน ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับปัญหาที่มีลักษณะเฉพาะ

10) ควรช่วยเหลือนักเรียนให้นึกถึงปัญหาต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน

11) ควรให้เวลานักเรียนในการแก้ปัญหา อภิปรายผลและสะท้อนวิธีดำเนินการแก้ปัญหา

12) ควรให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบและทดสอบคำตอบที่ได้เพื่อประหยัดเวลาในการแก้ปัญหา

13) ควรให้มีการอภิปรายถึงปัญหาที่หาทางแก้ได้ยาก สอดคล้องกับ Krulik; & Rudnick (1987 , pp.39-47) ที่ได้เสนอแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังนี้

1) ควรสร้างบรรยากาศให้นักเรียนแก้ปัญหาได้

2) จูงใจให้นักเรียนสนใจการแก้ปัญหา

3) ควรสอนให้นักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหา พิจารณาสวนใดสำคัญ

4) ควรให้เป็นส่วนหนึ่งของปัญหา เช่นมีชื่อในปัญหา

5) ให้นักเรียนสร้างปัญหาค้นหาด้วยตนเอง

6) เปิดโอกาสให้นักเรียนทำงานกลุ่ม

7) กระตุ้นนักเรียนให้เขียนภาพ โดยไม่ใช่เครื่องมือ

8) แนะนำวิธีการแก้ปัญหาหลายๆวิธี

9) ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

11) ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิสายงาน และกระบวนการแก้ปัญหาของตนเอง

12) ควรนำกิจกรรมเกมมาใช้ในชั้นเรียน

13) ไม่ควรสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องใหม่ในขณะที่สอนการแก้ปัญหา

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2556, น. 72-78) ได้เสนอวิธีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาตามขั้นตอน Polya ไว้ดังนี้

1) การพัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา

1.1) การพัฒนาทักษะการอ่าน การอ่านเป็นปัจจัยสำคัญในการทำความเข้าใจปัญหานักเรียนมักจะคุ้นเคยกับการอ่านข้อความยาว ๆ ซึ่งเป็นเรื่องราวที่สามารถทำความเข้าใจได้

ไม่ยากนักต่างกับข้อความของโจทย์ปัญหาในแบบฝึกหัด หรือปัญหาคณิตศาสตร์ที่มักจะสั้นย่อรวบรัด การอ่านเพื่อทำความเข้าใจจำเป็นต้องใช้สมาธิ ใช้ความพยายามในการเก็บรายละเอียดทักษะการอ่าน สามารถกระทำได้ในชั่วโมงคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเมื่อถึงตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการแก้โจทย์ ปัญหา โดยอาจจะฝึกเป็นรายบุคคล หรือฝึกเป็นกลุ่มโดยอภิปรายร่วมกันพอของข้อมูลที่กำหนดให้

1.2) การใช้วิธีช่วยเพิ่มพูนความเข้าใจ มีกลวิธีหลายประการที่ช่วยให้นักเรียน สามารถเข้าใจปัญหาได้ชัดเจนขึ้น เช่น

1.2.1) การเขียนภาพ เขียนแผนภาพ หรือสร้างแบบจำลอง เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ของปัญหา ทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

1.2.2) การปรับขนาดของปริมาณที่กำหนดในตัวปัญหา เช่น ลดปริมาณลง เพราะเมื่อมีปริมาณน้อย ๆ จะช่วยให้โครงสร้างของปัญหามีความชัดเจนขึ้น

1.2.3) การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา วิธีนี้จะดีกับปัญหาที่ต้องพิสูจน์

1.2.4) การเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ให้ใกล้ตัว

1.3) การใช้ปัญหาที่ใกล้กับชีวิตจริงมาให้นักเรียนฝึกทำความเข้าใจเช่น ใช้ปัญหาที่กำหนดข้อมูลเกินความจำเป็น หรือกำหนดข้อความไม่เพียงพอเพื่อให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์ว่าข้อมูลที่กำหนดให้ข้อมูลใดไม่ได้ใช้บ้าง หาว่าข้อมูลที่กำหนดให้เพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ เพราะปัญหาในชีวิตจริงนั้น มีปัจจัยที่เป็นส่วนประกอบอยู่มาก ผู้แก้ปัญหามust มีความเข้าใจในการเลือกเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหามาพิจารณา หรือบางครั้งมีข้อมูลไม่เพียงพอซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้แก้ปัญหาคงต้องสืบหาข้อมูลมาให้เพียงพอ

2) การพัฒนาความสามารถในการวางแผนแก้ปัญห ถ้าปัญหามีความซับซ้อนควรให้ผู้เรียนฝึกเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือพูดลำดับขั้นตอนวิธีการการคิดอย่างคร่าว ๆ ก่อนลงมือทำ ในการพัฒนาความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหามีแนวทาง ดังนี้

2.1) ผู้สอนไม่ควรบอกวิธีการแก้ปัญหมาให้ผู้เรียนโดยตรง แต่ควรกระตุ้นให้เกิดการคิดได้ด้วยตนเอง

2.2) ส่งเสริมให้นักเรียนคิดออกมาดังๆ คือ สามารถบอกให้คนอื่นทราบว่าตนเองคิดอะไรไม่ใช่คิดอยู่ในใจตนเองเงียบๆ อยู่คนเดียว

2.3) สร้างลักษณะนิสัยให้นักเรียนคิดวางแผนก่อนลงมือทำเสมอ เพราะจะทำให้มองเห็นภาพรวมของการแก้ปัญห

2.4) เลือกปัญหามาให้นักเรียนฝึกคิดอย่างสม่ำเสมอ และจะต้องเป็นปัญหาที่มีความน่าสนใจเหมาะสมกับความสามารถ

2.5) การแก้ปัญห ควรส่งเสริมให้นักเรียนใช้กลวิธีให้มากกว่า 1 แบบ

3) การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน หลังจากทำความเข้าใจปัญหาและวางแผนแก้ปัญหมาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การลงมือแก้ปัญห ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ การวางแผนเป็นการจัดลำดับขั้นตอนความคิดอย่างคร่าว ๆ ในขั้นดำเนินการตามแผนต้องตีความขยายความ นำแผนไปสู่การปฏิบัติอย่างชัดเจนตามลำดับขั้นตอน

4) การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบ ชั้นตรวจสอบของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครอบคลุมประเด็นสำคัญ 2 ประเด็น ประเด็นแรก คือ การมองย้อนกลับไปปัญหา ประเด็นที่สอง คือ การมองไปข้างหน้าเป็นการใช้ประโยชน์จากกระบวนการแก้ปัญหาที่เพิ่งสิ้นสุดลงนั้น มีแนวทางการพัฒนาดังนี้

- 4.1) กระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบให้เคยชินเป็นนิสัย
- 4.2) ฝึกให้ผู้เรียนคาดคะเนคำตอบ
- 4.3) ฝึกการตีความหมายของคำตอบ (ความเป็นไปได้)
- 4.4) สนับสนุนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดโดยใช้วิธีหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี
- 4.5) ให้ผู้เรียนฝึกสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน

สรุปว่า แนวทางการพัฒนานั้นต้องเน้นให้ผู้เรียนรู้จักปัญหา แนวทางในการแก้ปัญหา และกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

2.4.6. การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาที่นิยมใช้มี 2 แบบ ดังนี้ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2556, น. 125-127)

1) การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic Scoring) เป็นการให้คะแนนตามองค์ประกอบ ของด้านที่ต้องการประเมิน ดังนี้ 1. ความเข้าใจปัญหา 2 คะแนน สำหรับความเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง 1 คะแนน สำหรับความเข้าใจโจทย์บางส่วนไม่ถูกต้อง 0 คะแนน เมื่อมีหลักฐานที่แสดงว่าเข้าใจน้อยมาก หรือไม่เข้าใจเลย

2) การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา 2 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง และเขียนประโยค คณิตศาสตร์ถูก 1 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่มีบางส่วนผิด โดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง 0 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

3) การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา 2 คะแนน สำหรับการนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง 1 คะแนน สำหรับการนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาบางส่วนไปใช้ได้ถูกต้อง 0 คะแนน สำหรับการใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง

4) การตอบ 2 คะแนน สำหรับการตอบคำถามได้ถูกต้อง สมบูรณ์ 1 คะแนน สำหรับการตอบคำถามที่ไม่สมบูรณ์ หรือใช้สัญลักษณ์ผิด 0 คะแนน เมื่อไม่ได้ระบุคำตอบ 2. การให้คะแนนแบบองค์รวม (Holistic Scoring) เป็นการให้คะแนนการแก้ปัญหาทั้งหมด แบบรวม ไม่ได้แยกเป็นด้านๆ ดังนี้ 4 คะแนน สำหรับการแก้ปัญหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ แสดงถึงความเข้าใจปัญหา การใช้วิธีการแก้ปัญหา การอธิบายและสรุปคำตอบได้ถูกต้องและชัดเจน 3 คะแนน สำหรับการแก้ปัญหาได้ค่อนข้างถูกต้องสมบูรณ์แสดงความเข้าใจปัญหา การใช้วิธีการแก้ปัญหา การอธิบายและสรุปคำตอบได้ถูกต้อง 2 คะแนน สำหรับการแก้ปัญหาที่ได้คำตอบไม่ถูกต้อง แต่วิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง แต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาและสรุปคำตอบได้บางส่วน และแก้ปัญหาไม่สำเร็จ 1 คะแนน สำหรับการแก้ปัญหาได้คำตอบไม่ถูกต้อง แต่วิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง บางส่วน แต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอน

การแก้ปัญหา และสรุปคำตอบได้บางส่วน และแก้ปัญหาไม่ สำเร็จ 450 คะแนน สำหรับการไม่แก้ปัญหา จากการศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนที่กล่าวมาข้างต้น

แนวคิดในการวัดและประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์การวัด และการประเมินผลการเรียนการสอนเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญซึ่งชี้ให้ครูผู้สอนผู้เรียนได้ทราบว่า ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนการสอนประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดในมาตรฐานการประเมินของ NCTM มาตรฐานที่ 5 : ระบุว่า การประเมินความสามารถของนักเรียนในการใช้คณิตศาสตร์ในการ แก้ปัญหา เป็นการจัดหาหลักฐานร่องรอยที่นักเรียนสามารถ 1) สร้างปัญหา 2) ประยุกต์ใช้ยุทธวิธีที่ หลากหลายในการแก้ปัญหา 3) แก้ปัญหา 4) ตรวจสอบความถูกต้องและอธิบายตีความหมายของผลลัพธ์ 5) สร้างรูปทั่วไปของคำตอบ (NCTM, 1989 น. 209 อ้างถึงในปรีชา เนาว์เย็นผล, 2544 น. 50) สิริพร ทิพย์คง (2537 น. 291-293 อ้างถึงใน อัญชลี พันธุ์เครือบุตร, 2544 น. 17-18) ได้เสนอแนะว่า การวัดผล การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนควรเป็นการชี้ให้นักเรียนได้เห็นพัฒนาการในด้านการเรียนของ ตนเอง โดยครูใช้การวัดแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งเป็นการวัดที่แสดงให้เห็นความสามารถของนักเรียนแต่ละคนว่ามี ความสามารถหรือได้เรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใดโดยไม่นำความสามารถไปเปรียบเทียบกับ กลุ่มแต่อาจมีเกณฑ์มาตรฐานกำหนดอย่างชัดเจนว่า ต้องการให้นักเรียนมีความสามารถมากน้อยเพียงใด ส่วนการประเมินผล นอกจากดูคะแนนสอบของนักเรียนแล้ว ครูควรดูผลจากการทำ แบบฝึกหัดของ นักเรียนระหว่างเรียน การตอบคำถาม การร่วมกิจกรรมของนักเรียน และการสังเกตพฤติกรรมของ นักเรียนระหว่างเรียน การสัมภาษณ์นักเรียน ทั้งนี้เพราะคะแนนสอบอย่างเดียวไม่ได้บ่งชี้ความสำเร็จใน การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดังนั้น แนวโน้มการวัดและประเมินผลการเรียน ควรมีลักษณะดังนี้

1) แบบทดสอบควรเน้นกระบวนการคิด การได้มาซึ่งคำตอบสำคัญกว่าคำตอบที่ นักเรียนคิดได้

2) แบบทดสอบที่ใช้ควรเป็นอัตรานัยที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา

3) ครูควรมีการวินิจฉัยความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนการสอนเนื้อหาใหม่การ ประเมินผลงานที่นักเรียนทำโดยครูมอบหมายโครงการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนร่วมกัน รับผิดชอบทำเป็นกลุ่ม เมื่อนักเรียนทำโครงการเสร็จแล้วครูควรให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มประเมินผลการ ทำงานของตนเองและสมาชิกภายในกลุ่มโดยการให้คะแนนและครูประเมินผลงานที่นักเรียนทำด้วยแล้ว นาผลการประเมินของแต่ละกลุ่มมาสรุป โดยพิจารณาจากคะแนนที่นักเรียนประเมินตนเอง คะแนนที่ นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มประเมินให้เพื่อนสมาชิกและการประเมินของครูซึ่งนักเรียนแต่ละคนอาจจะได้ คะแนนไม่เท่ากันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลงานของตนเอง

นอกจากนี้ Charles , Lester and O.Daffer (1987, pp. 15-61 อ้างถึงในนวล ละออง ปิริยะ, 2551, น. 5) Lester and Kroll (1991, pp. 278-282 อ้างถึงใน นวลละออง ปิริยะ, 2551, น.5) ได้เสนอแนะวิธีการประเมินในชั้นเรียนว่าสามารถประเมินได้อีกหลายวิธีดังนี้

1) การสังเกตและสอบถามนักเรียน ขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ จะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับทักษะ กระบวนการคิด เจตคติและความเชื่อ ซึ่งการสังเกตสามารถทำ ได้ทั้ง อย่างไม่เป็นทางการ ขณะเดินดูการปฏิบัติงานของนักเรียน และการสังเกตอย่างเป็นทางการจากการ สัมภาษณ์ การเลือกคำถามขณะทำ การสังเกตนับเป็นสิ่งสำคัญ เช่น ถามเพื่อกระตุ้นให้คิดถามเพื่อชี้แนะ

ถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ครูควรบันทึกการสังเกตโดยอาจบันทึกลงใน บัตรบันทึก แบบสำรวจ รายการแบบประมาณค่าหรือแบบบันทึกการสังเกต เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการคิดและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2) การตรวจผลงานเป็นการพิจารณาถึงกระบวนการแก้ปัญหาโดยพิจารณาว่านักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร ไม่ได้ให้ความสำคัญของผลลัพธ์ที่ได้เป็นหลัก มีวิธีการตรวจผลงานนักเรียนที่สำคัญ 2 วิธี คือ การตรวจให้คะแนนแต่ละขั้นตอนของการแก้ปัญหา (Analytic Scoring) เป็นการตรวจให้คะแนนโดยกำหนดระดับการให้คะแนนในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาและตรวจให้คะแนนภาพรวม (Holistic Scoring) เป็นการให้คะแนนภาพรวมของผลงานแก้ปัญหา ให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดที่สัมพันธ์ในกระบวนการคิดในการแก้ปัญหาให้ค่าคะแนนหนึ่งสำหรับผลการแก้ปัญหาทั้งหมดซึ่งต่างจากการให้คะแนนในแต่ละขั้นตอนการแก้ปัญหา

3) การประเมินจากการเขียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การประเมินจากการเขียน สามารถพิจารณาได้จาก 3 ลักษณะ คือ

3.1) การเขียนรายงานผลของตนเอง (Self-reports) เหมาะสำหรับใช้ประเมินความรู้สึกและความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากกว่าที่จะวัดจากพฤติกรรมการแสดงออก ควรใช้การเขียนรายงานผลของตนเองประกอบแบบประเมินแบบอื่น ๆ

3.2) การเขียนรายงานในชั้นหรือการบ้าน เหมาะที่จะใช้ประเมินความเข้าใจในมโนคติทางคณิตศาสตร์และใช้เป็นข้อมูลสำหรับครูในการวางแผนบทเรียนต่อไป

3.3) การเขียนในการสอบ ส่วนใหญ่แล้วการเขียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มักจะเป็นการเขียนการทดสอบ

4) ประเมินจากผลงานที่เก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มข้อมูลส่วนบุคคลโดยปกติแล้วแฟ้มข้อมูลส่วนบุคคลจะรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากการสอบจากการบ้านและผลงานอื่น ๆ ที่เป็นจุดสำคัญที่จะนำมา

5) แบบสอบโดยทั่วไปมักจะเน้นให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องของปัญหาไม่ได้เน้นถึงกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

สรุปได้ว่า แนวคิดการวัดและประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น จะมี 4 แบบ ได้แก่ การสังเกตและสอบถามนักเรียน การตรวจผลงาน การประเมินจากการเขียน และการทำแบบทดสอบ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกการวัดและประเมินผลโดยการทำแบบทดสอบ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

อภิสิทธิ์ ทองกิ่งแดง (2560) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้อยู่ในระดับดีมาก รูปแบบการวิจัย คือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากที่ได้รับการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยมีกลุ่มเป้าหมายทั้งหมดจำนวน 47 คน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12.77 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 43 คน วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 55.32 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 45 คน และวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 74.47 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 47 คน

กาญจนา การสมทรัพย์ (2562) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบ้านแพน “ศรีรัตนานุกุล ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มหลายขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 60 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าก่อนเรียน

ภคนิภา ภรศิริอมรกุล (2562) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI เพื่อสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม พบว่านักเรียนมีผลการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้สูงสุดในระดับมากที่สุด

ศรัณยูภรณ์ สวยวิเศษ (2560) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา วัตถุประสงค์ผลการศึกษา พบว่า 1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรียน โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ หลังเรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เนตรชนก แสนทิพย์ (2556) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิม ร่วมกับ กลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิม ร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้ 1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิมร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.78/77.20 สูงกว่าเกณฑ์

75/75 ที่ตั้งไว้ 2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิม ร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิม ร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิม ร่วมกับกลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในเกณฑ์พอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.98

ประจบ แสงสีบับ (2556) ได้ศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแปรผัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 46 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR มีความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

ณัฐฉิณี โทณสิทธิ์ (2556) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง"การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว" โดยการใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระอินทร์ศึกษา (กลุ่มสกุลอุทิศ) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การคำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที่ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 รวมทั้งนักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี

ณัฐกิตติ์ นวลแสง (2561) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่ม คู่ เดี่ยว (Team-Pair-Solo) เพื่อส่งเสริมทักษะการเล่นซอด้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านคลองตัน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการเล่นซอด้างโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่ม คู่เดี่ยว โดยนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จากการเรียนรู้แบบกลุ่ม คู่ เดี่ยว จำนวน 7 คนคิดเป็นร้อยละ 30.43 และนักเรียนผ่านเกณฑ์เป็นรายบุคคลจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 34.78 2) นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้เล่นซอด้างภาพ โดยรวมนักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนพฤติกรรมการเล่นซอด้างแบบกลุ่ม คู่ เดี่ยวอยู่ในระดับดี 3) ความพึงพอใจเมื่อใช้ชุดกิจกรรมเพื่อเสริม ทักษะการเล่นซอด้าง โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่ม คู่ เดี่ยว อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.67)

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Ufuk Özkubat (2021) ได้วิจัยผลกระทบการแก้ปัญหาด้วยกลยุทธ์ STAR ของนักเรียนสามคนที่มีความพิการทางจิตเล็กน้อยจำนวน 3 คน มีส่วนร่วมในการศึกษาปัญหาหลายปัญหา การออกแบบผู้เข้าร่วมทั้งหมดถูกนำมาใช้ในการศึกษาจำนวนปัญหาที่นักเรียนแก้ไขถูกต้องจะถูกกำหนดให้เป็นคะแนนข้อมูลข้อมูลจะแสดงเป็นกราฟิกและวิเคราะห์ด้วยสายตา ผลการศึกษาพบว่ากลยุทธ์ STAR มีประสิทธิภาพต่อนักเรียนที่มีความพิการทางจิตเล็กน้อย เมื่อแก้ไขปัญหาที่การบวกและ

การลบในขั้นตอนแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับได้รับกลยุทธ์นี้อาจแสดงถึงประสิทธิภาพการแก้ปัญหา
อย่างมีประสิทธิภาพใน 1,3 และ 5 สัปดาห์

ATULLAMITA ABADI (2012) ได้ศึกษาความสามารถในความเข้าใจในการอ่านของ
นักเรียนได้ศึกษา Team Pair-Solo ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยข้อมูลสองประเภทคือ ข้อมูล
เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณมาจากการทดสอบ วิเคราะห์โดยใช้เทคนิคสถิติเชิง
พรรณนา ข้อมูลเชิงคุณภาพมาจากการสังเกต แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ ข้อมูลถูกวิเคราะห์โดย
ใช้วิธีเปรียบเทียบคงที่ ผลการวิจัยพบว่าเทคนิค Team Pair-Solo ทำให้เกิดความเข้าใจในการอ่านของ
นักเรียนดีขึ้น กลยุทธ์ในรูปแบบของ Team Pair-Solo ที่ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความ
เข้าใจในการอ่าน จากผลการทดสอบก่อนเรียนซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 42% การทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 1 คือ
55% และ หลังการทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 คือ 67% งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมที่ใช้เทคนิค
Team-Pair-Solo ช่วยเพิ่มแรงจูงใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม ที่สามารถเห็นได้จากผลลัพธ์ของ
แบบทดสอบซึ่งแสดงให้เห็นว่า (1) นักเรียน 100% ฝึกฝนเพื่อทำความเข้าใจการอ่านข้อความให้มากขึ้น
(2) นักเรียน 95% มีความขยันและใช้งานในระหว่างกระบวนการเรียนรู้เพราะความปรารถนาของตนเอง
(3) นักเรียน 100% สนใจและ รู้สึกกระตือรือร้นในการเรียน

สรุปได้ว่า จากการค้นคว้าและศึกษาทฤษฎีหลักการที่เกี่ยวข้อง และเทคนิค
การแบ่งกลุ่ม สามารถส่งเสริมความสนใจในการแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา
สูงขึ้น ดังนั้น กลวิธี STAR และเทคนิคการแบ่งกลุ่ม จึงเหมาะสม ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการ
เรียนการสอนในชั้นเรียน



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โรงเรียนธัญบุรี ได้ดำเนิน ดังนี้

3.1 ประเภทและแบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เชิงทดลอง เป็นวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) แบบ Randomized Control- group Pretest – Posttest Design ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง Randomized Control- group Pretest – Posttest Design

	สอบก่อนเรียน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลังเรียน
กลุ่มทดลอง (E)	O ₁	X	O ₃
กลุ่มควบคุม (C)	O ₂	-	O ₄

สัญลักษณ์ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน	กลุ่มทดลอง
C	แทน	กลุ่มควบคุม
X	แทน	การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม
O ₁	แทน	ทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง (Pretest)
O ₂	แทน	ทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม (Pretest)
O ₃	แทน	ทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง (Posttest)
O ₄	แทน	ทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม (Posttest)

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 ห้อง รวม 492 คน โรงเรียนธัญบุรี สังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดปทุมธานี ในปีการศึกษา 2564 โดยห้องเรียนที่มีลักษณะและความสามารถของนักเรียน

2.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 ห้อง รวม 60 คน ประกอบด้วย กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน โดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ดังนี้

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นหนึ่งตัวแปรเดียว รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 4 เรื่อง ได้แก่ 1) จำนวนและตัวเลข 2) อายุและเงิน 3) ความยาวและพื้นที่ และ 4) การฝึกแก้โจทย์ปัญหา โดยมีจำนวน 4 แผน รวม 8 ชั่วโมง

3.3.2 แผนการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นหนึ่งตัวแปรเดียว รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 4 เรื่อง ได้แก่ 1) จำนวนและตัวเลข 2) อายุและเงิน 3) ความยาวและพื้นที่ และ 4) การฝึกแก้โจทย์ปัญหา โดยมีจำนวน 4 แผน รวม 8 ชั่วโมง

3.3.3 แบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

3.4 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน รวม 8 ชั่วโมง

3.4.1.1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง โจทย์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 แผน รวม 8 ชั่วโมง

1) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนอัญบุรี เพื่อกำหนดขอบเขตสาระการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้

2) ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งมี 3 ชั้น ได้แก่
ชั้นที่ 1 การนำเข้าสูบทเรียน โดยทบทวนความรู้เดิม
ชั้นที่ 2 การจัดการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนสอนในเนื้อหาและการทำแบบฝึกหัดในหนังสือ ใบงานที่ครูผู้สอนเตรียมไว้ แต่จะเป็นการทำงานรายบุคคล

ชั้นที่ 3 ขึ้นสรุป เป็นการสรุปเกี่ยวกับเนื้อโดยครูผู้สอนกับนักเรียน
3) เสนอแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และให้ข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นปรับปรุงและแก้ไข

4) เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้ององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 0.50 (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 70 - 71) ผลการวิเคราะห์พบว่ามีความสอดคล้องเท่ากับ 0.60-1.00 จากนั้นดำเนินการปรับปรุงก่อนนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนจำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

6) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติให้สมบูรณ์ก่อนนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1.2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 แผน รวม 8 ชั่วโมง

1) ศึกษาทฤษฎี หลักการ วิธีการและแนวคิดเกี่ยวกับกลวิธี STAR และเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

2) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนธัญบุรี เพื่อกำหนดขอบเขตสาระการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้

3) ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 3.2 กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR	เทคนิคการแบ่งกลุ่ม
ขั้นที่ 1 ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา (S: Search the word problem)	ผู้เรียนทำงานร่วมกัน แบบกลุ่ม คู่ เดี่ยว
ขั้นที่ 2 ขั้นโจทย์ให้อยู่ในรูปสมการ (T: Translate the problem)	
ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (A: Answer the problem)	
ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจคำตอบ (R: Review the solution)	

4) เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไข

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และวิเคราะห์ประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 70 - 71) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม เท่ากับ 0.60–1.00 จากนั้นปรับปรุงตามข้อเสนอแนะก่อนทดลองใช้

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ปกติไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน

7) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ก่อนนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.2 ขั้นตอนการทำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีดังนี้

3.4.2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการสร้างแบบทดสอบ

3.4.2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

3.4.2.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้จริง 15 ข้อ

3.4.2.4 แบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4.2.5 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC และพิจารณา คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ไว้ ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าระหว่าง 0.80 - 1.00

3.4.2.6 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ โดยหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้วิธีของ Brennan แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นรายข้อ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) โดยคัดเลือก ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายประมาณ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกประมาณ 0.20 ขึ้นไป และ แบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.8 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29 - 0.48

3.4.2.7 แบบทดสอบ มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) นักเรียนโรงเรียนธัญบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบ โดยใช้วิธีการของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน จากสูตร KR - 20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 99) ผลการวิเคราะห์ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.76

3.4.2.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ และนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ขั้นเตรียมการ

3.5.1.1 ยื่นคำร้องขอรับหนังสือราชการขออนุญาตจากผู้อำนวยการโรงเรียนธัญบุรี เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

3.5.1.2 ส่งหนังสือราชการไปยังโรงเรียนธัญบุรี เพื่อขออนุญาตดำเนินการเก็บ รวบรวมข้อมูล

3.5.1.3 ทำการสุ่มกลุ่มทดลองจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จากทั้งหมด 12 ห้อง มาจำนวน 2 ห้อง จำนวน 60 คน

3.5.2 ทดลองสอนโดยใช้เนื้อหาเดียวกัน กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2.1 ดำเนินการทดลองสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเองทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้ เนื้อหาเดียวกัน นักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม และนักเรียน กลุ่มควบคุมใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

3.5.2.2 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post – test) โดยใช้ แบบทดสอบ รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยดำเนินการทดสอบกับนักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียน

3.5.3 ชั้นสรุป

3.5.3.1 ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติและสรุปผลการทดลองตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.6.1. การวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

3.6.1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบ โดยใช้วิธีหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3.6.1.2 ค่าความยากง่าย (Difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination)

3.6.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) จากสูตร $KR - 20$ ซึ่งการประเมินความเชื่อมั่น $KR - 20$ ได้มีการพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินความเชื่อมั่น $KR - 20$ ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2559) การแปลความหมายมีเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

0.80 – 1.00	หมายถึง	มีความเชื่อถือได้สูงมาก
0.60 – 0.79	หมายถึง	มีความเชื่อถือได้ค่อนข้างสูง
0.40 – 0.59	หมายถึง	มีความเชื่อถือได้ปานกลาง
0.20 – 0.39	หมายถึง	มีความเชื่อถือได้ต่ำ
0.01 – 0.19	หมายถึง	มีความเชื่อถือได้ต่ำมาก

3.6.1.4 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยจะคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป

3.6.2 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

3.6.2.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม โดยการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent Samples)

3.6.2.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยการทดสอบค่าที่ แบบเป็นอิสระจากกัน (t-test for Independent Samples)

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบ โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, น. 70 - 71) สูตรมีดังนี้

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

เมื่อ IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
$\sum R$	แทน	ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) ความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ สูตร KR-20 ของ Kuder - Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 99) มีสูตรดังนี้

$$KR_{20} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_i^2} \right]$$

เมื่อ KR ₂₀	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
k	แทน	จำนวนข้อสอบ
p _i	แทน	เป็นสัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i
q _i	แทน	เป็นสัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i
s _i ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3) ค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบแต่ละข้อใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 97)

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

เมื่อ P	แทน	ค่าความยากของแบบทดสอบ
R	แทน	จำนวนคนตอบถูกทั้งหมด
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4) ค่าอำนาจการจำแนก (Power of Discrimination)

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
R _U	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
R _L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง

3.7.2 สถิติพื้นฐาน

1) ค่าเฉลี่ย (Mean) มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556, น. 124)

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

เมื่อ \bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
-----------------	-----	-------------------

Σx แทน ผลรวมของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 126)

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

เมื่อ	s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	x	แทน	คะแนนแต่ละคน
	$\Sigma(x - \bar{x})^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละตัวกับค่าเฉลี่ย
	n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.7.3 สถิติในการทดสอบสมมติฐาน

1) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอน โดยใช้สูตร (t-test for dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 112) ดังนี้

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ $df = n - 1$

เมื่อ D แทน ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่(ก่อนเรียนกับหลังเรียน)

n แทน จำนวนตัวอย่าง

2) เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการจัดการเรียนการสอน 2 วิธี โดยใช้สูตร (t-test for Independent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 112-113) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{(n_1+n_2-2)} \right] \left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]}} \quad \text{เมื่อ } df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติทดสอบค่าที่

$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

n_1, n_2 แทน จำนวนคนในกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 ตามลำดับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

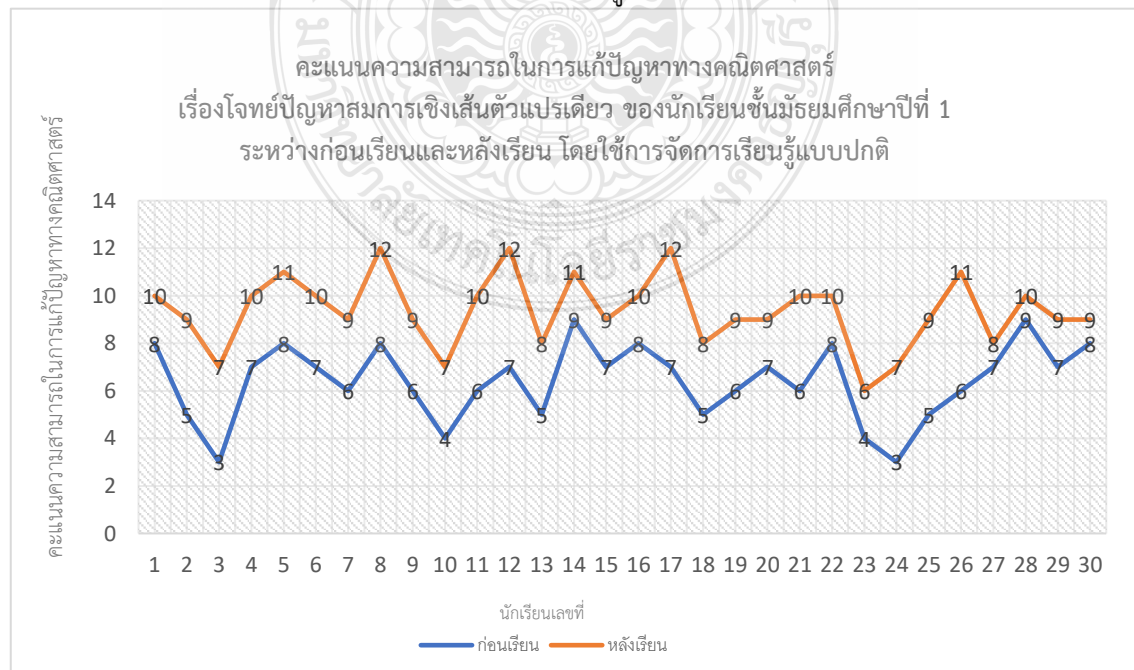
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังภาพที่ 4.1 และตารางที่ 4.1

ภาพที่ 4.1 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ



จากภาพที่ 4.1 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	n	\bar{X}	S.D.	t	df	Sig
ก่อนเรียน	30	6.40	1.610	14.018*	29	.000
หลังเรียน	30	9.37	1.520			

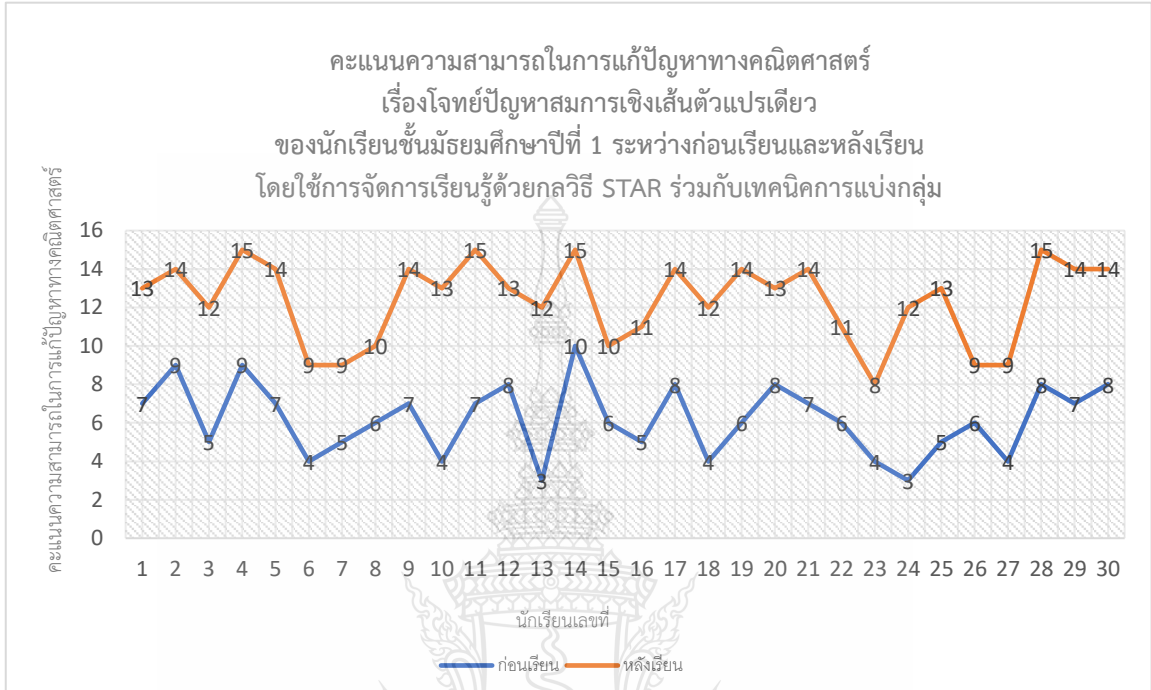
*p <.05

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X} = 6.40$, S.D = 1.610) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 9.37$, S.D = 1.520) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ t-test (Dependent Sample) ดังภาพที่ 4.2 และตารางที่ 4.2

ภาพที่ 4.2 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม



จากภาพที่ 4.2 พบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม	n	\bar{X}	S.D.	t	df	Sig
ก่อนเรียน	30	6.20	1.864	20.315*	29	0.000
หลังเรียน	30	12.37	2.125			

*p < .05

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X} = 6.20$, S.D = 1.864) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 12.37$, S.D = 2.125)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ t-test (Independent Sample) ตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้	n	\bar{X}	S.D.	t	df	Sig
การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	30	9.37	1.520	6.290*	58	0.000
การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม	30	12.37	2.125			

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X} = 9.37$, S.D = 1.520) และการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X} = 12.37$, S.D = 2.125) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ และการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียน จำนวน 60 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แผนการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม และแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

5.1.1 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีคะแนนหลังเรียน ($\bar{X} = 9.37$, S.D = 1.520) สูงวก่อนเรียน ($\bar{X} = 6.40$, S.D = 1.610) สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 1

5.1.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม มีคะแนนหลังเรียน ($\bar{X} = 12.37$, S.D = 2.125) สูงวก่อนเรียน ($\bar{X} = 6.20$, S.D = 1.864) สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 2

5.1.3 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติและการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม มีคะแนนหลังเรียน ($\bar{X} = 12.37$, S.D = 2.125) สูงกว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ($\bar{X} = 9.37$, S.D = 1.520) สรุปได้ว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 3

5.2 การอภิปรายผล

5.2.1 จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นลำดับขั้นตอน ผ่านการอธิบายและการบรรยายเนื้อหาจากครูผู้สอน โดยแบ่งกิจกรรม 3 กิจกรรม ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชี้นำดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ 3) สรุปผล แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา กระบวนการทางสังคม และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยการความสะอาด และจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักเรียนได้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความถนัดของนักเรียน โดยเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด นักเรียนได้ฝึกวิธีคิดในหลายลักษณะ เช่น คิดคล่อง คิดหลากหลาย คิดละเอียด คิดชัดเจน คิดถูกทางคิดกว้าง คิดลึกซึ้ง คิดไกล คิดอย่างมีเหตุผล เป็นต้น (ทีศนา แคมมณี และคณะ, 2543 ,อ้างใน วิชิตา มาลาสาย 2562, น. 53) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิสิทธิ์ ทองกิ่งแด (2560) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากที่ได้รับรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยมีกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด จำนวน 47 คน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12.77 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 43 คน วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 55.32 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 45 คน และวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 74.47 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 47 คน

5.2.2 จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม โดยกลวิธี STAR เป็นการสอนในรูปแบบหนึ่งซึ่งช่วยในการ

พัฒนาความจำ ซึ่งเป็นกลวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ระบบความจำของนักเรียนดีขึ้นเมื่อได้รับข้อมูลใหม่เพิ่มเติมซึ่งกลวิธีนี้สามารถใช้ได้กับทุกระดับความสามารถและทุกระดับชั้น (Ehren, 2005 อ้างถึงใน มาศสิริ เหมือนเพชร, 2562, น. 21) ดัง Maccini อธิบายว่าขั้นตอนหลักของกลวิธี STAR จะประกอบด้วยขั้นตอนย่อยเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์เพื่อหาคำตอบได้ ครูสามารถใช้ใบงานที่ประกอบด้วยขั้นตอนและ ขั้นตอนย่อยของกลวิธี STAR เพื่อให้นักเรียนสามารถควบคุมตนเองให้แก้ปัญหาได้ทุกขั้นตอน และ ช่วยจำขั้นตอนในการแก้ปัญหา (Maccini; & Gagnon, 2011: online) นอกจากนี้มีการผสมผสานเทคนิคการแบ่งกลุ่มในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการในการทำงานร่วมกันของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน และมีการดำเนินการร่วมกันโดยผู้นำกลุ่ม และสมาชิกกลุ่มต่างก็ทำหน้าที่ของตนเองอย่างเหมาะสม และมีกระบวนการทำงานที่ดี เพื่อนำกลุ่มไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐฉิณี โทณสิทธิ์ (2556) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการใช้กลวิธี STAR พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อยู่ในระดับดี และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

5.2.3 จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มได้สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมีหลายวิธี ซึ่งกลวิธี STAR (STAR strategy steps) เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แนวทางหนึ่ง ที่ให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดย Maccini (1998 cited in Maccini and Gagnon, 2006)ได้พัฒนาการสอนแก้ปัญหาใช้กลวิธี STAR ขึ้นเพื่อชี้แนะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาและลำดับขั้นตอนย่อยครบทั้งกระบวนการในการแสดงความหมายและหาคำตอบของปัญหาเพื่อเป็นพื้นฐานสู่การเป็นนักแก้ปัญหาที่ดีโดยใช้กลวิธีการจำตัวอักษรตัวแรกของชื่อลำดับขั้น (First letter mnemonic strategy) ของการแก้ปัญหา ขั้นตอนหลักของกลวิธี STAR ประกอบด้วย 4 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 S การศึกษาโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 T การแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ ปัญหาขั้นที่ 3 A (Answer the problem) การหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 4 R ทบทวนคำตอบ ซึ่งลำดับขั้นดังกล่าวทำให้นักเรียนนักเรียนระลึกลำดับขั้นตอนได้จากคำศัพท์ ที่รู้จักคุ้นเคย การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ยังมีเทคนิคหลายวิธีที่จะช่วยทำให้การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งเทคนิคการแบ่งกลุ่มเป็นเทคนิคหนึ่ง เทคนิคการแบ่งกลุ่ม เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการ กลุ่ม คือ การดำเนินการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนทำงานหรือกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มพร้อมทั้งสอน ฝึก หรือแนะนำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานกลุ่มที่ดีควบคู่ไปกับการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ (ทิตินา แคมมณี, 2550, น. 144) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มาศสิริ เหมือนเพชร(2562) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้คำ ถามระดับสูงพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้คำ ถามระดับสูงสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านการศึกษาโจทย์ปัญหา ด้านการแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในโจทย์ปัญหา ไปสู่รูปภาพ ตาราง หรือสมการทางคณิตศาสตร์ ด้านการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และด้านการทบทวนคำตอบของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกด้าน ยกเว้น ด้านการทบทวนคำตอบ ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐกิตติ์ นวลแสง (2561) ได้ศึกษาความสามารถในการเล่นชอด้วง โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค กลุ่ม คู่ เดี่ยว (Team-Pair-Solo) พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการเล่นชอด้วงโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคกลุ่ม คู่เดี่ยว (Team -Pair- Solo) นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 จากการเรียนรู้แบบกลุ่ม คู่ เดี่ยว จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 30.43 และนักเรียนผ่านเกณฑ์เป็นรายบุคคลจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 34.78

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR กับเทคนิคการแบ่ง ครูผู้สอน จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างดี โดยมีการกระตุ้น นักเรียนได้เสนอความคิดแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตามลำดับทั้งนี้ครูจะเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

5.3.2.1 ศึกษาการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธี STAR กับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาในเรื่องอื่นๆและระดับชั้นอื่นๆ

5.3.2.2 ศึกษาการพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเทคนิคการสอนในรูปแบบอื่นๆ

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551.** กรุงเทพฯ: กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนธัญบุรี. (2563). **หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. โรงเรียนธัญบุรี พุทธศักราช 2563 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560).** โรงเรียนธัญบุรี.
- กาญจนา การสมทรัพย์.(2562). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา.**(ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์).
- จินตนา กุญพันธ์.(2561). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรตพิทยพยัต (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง).**
- ชนิดา ทาระเนตร์. (2560). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น โดยการเรียนรู้การสอนเน้นกระบวนการกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).**
- ณัฐฉิณี โทณสีทธิ.(2556). **การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง “การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว”โดยการใช้กลวิธี STAR ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).**
- ณัฐกิตติ์ นวลแสง.(2561). **การพัฒนาชุดกิจกรรมโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค กลุ่ม คู่ เดี่ยว (Team -Pair- Solo) เพื่อส่งเสริมทักษะการเล่นซอด้วง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์).**
- ณัฐรัชชปัญชานัน แก้วคอนรี.(2556). **ผลของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกลวิธี STAR ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2.(วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิตหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี).**
- ทิตนา แคมมณี. (2550). **ศาสตร์การสอน. กรุงเทพมหานคร: ด่านสุทธาการพิมพ์.**
- ทิตนา แคมมณี. (2558). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ ครั้งที่ 19).** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .
- ทิตนา แคมมณี. (2563). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ทิวาพร เตมีศักดิ์. (2558). การใช้การวาดแบบจำลองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5. (วิทยานิพนธ์ศึกษา
ศาสตรมหาบัณฑิต).มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นวลละออง ปิริยะ. (2551). กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดนใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทศนิยมสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านช่องไทร จังหวัดสตูล. (วิทยานิพนธ์ศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).
- นริชรา ชัยชนะอุดมกุล. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการแก้ปัญหาของ
โพล เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- เนตรชนก แสนทิพย์. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัค
ติวิสัยร่วมกับ กลวิธี STAR เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
(ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย ราชภัฏสกลนคร).
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประจวบ แสงสีบับ. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กลวิธี STAR เรื่อง โจทย์ปัญหา
สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแปรผัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และ
ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- ปานทอง กุลนาถศิริ. 2546. ความสำคัญของคณิตศาสตร์. วารสารคณิตศาสตร์, 46 (530-532). 11-15.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2556). การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. ในประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทย
วิธีทางคณิตศาสตร์ Foundations and Methodologies of Mathematics
Instruction. นนทบุรี:(สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).
- ภคินิภา ภรศิริอมรกุล. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน
KWDL และ TAI. (ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตต์).
- อำพร ม้าคอง. (2553). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อริญ ชัยกระเตื้อง. (2559). เอกสารประกอบการสอนสถิติศาสตร์ขั้นสูงสำหรับการวิจัย. มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิสิทธิ์ ทองกิ่งแดง. (2560). การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ศรัญญาภรณ์ สวยวิเศษ. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา.(ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร).
- มาศสิริ เหมือนเพชร. (2562). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธี STAR ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- วีชรา เล่าเรียนดี. (2548). เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับครูครุมืออาชีพ. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิชุดา มาลาสาย. (2562) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสว่างแดนดิน.ทุนสนับสนุนการวิจัยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์เล่ม 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.).(2555). วัตถุประสงค์ประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- เสาวลักษณ์ บุญจันทร์. (2558). ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องกฎของไซน์และโคไซน์ ที่สอนโดยใช้กระบวนการคิดเชิงเมตาคอกนิชัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- สาคร บุญดาว และคณะ. (2537). ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีการทางคณิตศาสตร์. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2556). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สกสค.ลาดพร้าว.
- สำนักงานเขตพื้นฐานการศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี. สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2564, จาก <https://sites.google.com/a/ssps4.go.th/ssps4main/publicfile/report-main/report-onet>
- อภิสิทธิ์ ทองกิ่งแดง. (2560). การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- อริญ ชุยกะเดื่อง. (2559). เอกสารประกอบการสอนสถิติศาสตร์ขั้นสูงสำหรับการวิจัย. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อำพร ม้าคอง. (2553). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Ufuk Özkubat. (2021). **Investigating the Effectiveness of STAR Strategy in Math Problem Solving**. International Journal of Progressive Education, Volume 17 Number, Gazi University, Turkey.
- Written by. (2012). **Improving Students' Reading Comprehension Through Cooperative Learning Using Team-Pair-Solo Technique**. Sebelas Maret University, Indone.
- Maccini, P. (1998). **Effects of an instructional strategy incorporating concrete problem representation on the introductory algebra performance of secondary students with learning disabilities**. Unpublished doctoral dissertation, The Pennsylvania State University, University Park.
- Maccini, P., & Hughes, C. A. (2000). **Effects of a problem solving strategy on the introductory algebra performance of secondary students with learning disabilities**. Learning disabilities research & practice, 15(1), 10 - 21.
- Maccini, P., & Ruhl, K. L. (2000). **Effects of a graduated instructional sequence on the algebraic subtraction of integers by secondary students with learning disabilities**. Education and Treatment of Children, 23(4), 465 - 489.

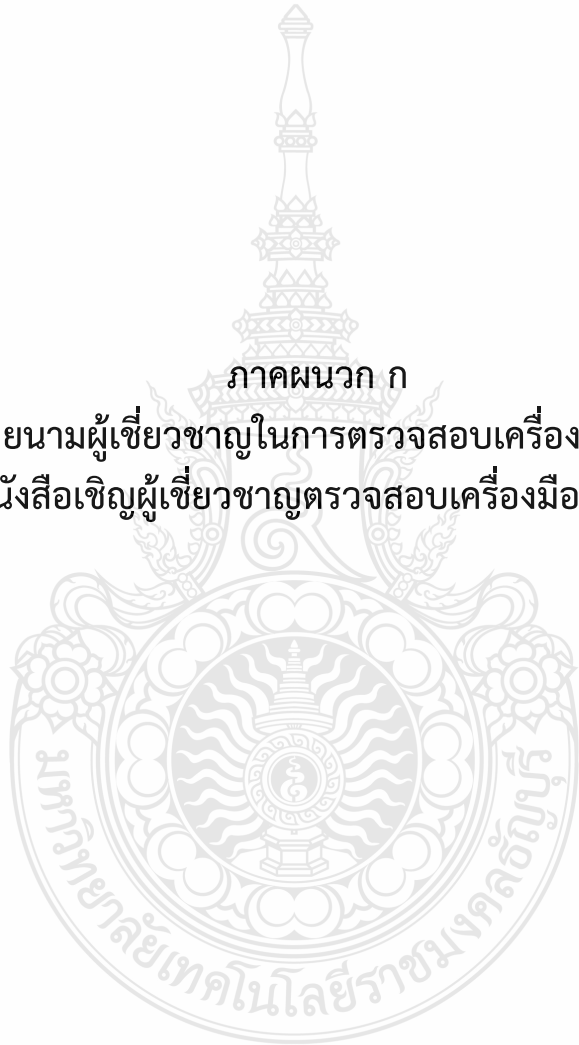


ภาคผนวก



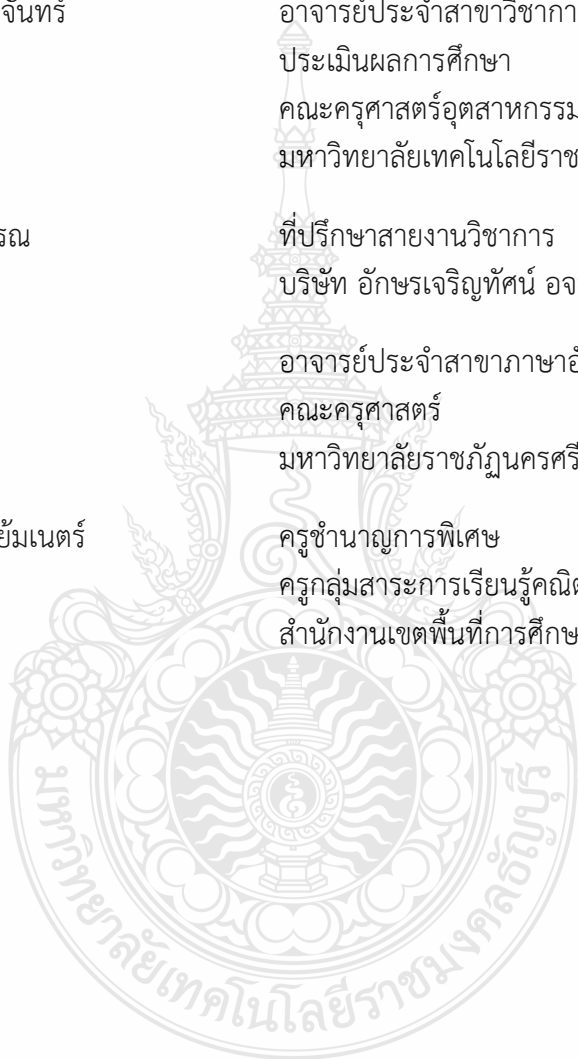
ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ดร.สุนันทา รักพงษ์
ศึกษานิเทศชำนาญการพิเศษ
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
อุตรดิตถ์ เขต 1
2. ดร.สุรัตน์ ขวัญบุญจันทร์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวิจัยและ
ประเมินผลการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
4. ดร.แสงรุ่ง พูลสุวรรณ
ที่ปรึกษาสายงานวิชาการ
บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด
5. ดร.สุจินต์ หนูแก้ว
อาจารย์ประจำสาขาภาษาอังกฤษ
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
6. นางสาวสุพรรณิ แยมเนตร์
ครูชำนาญการพิเศษ
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนธัญบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี



หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย



ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๑๒๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.สุนันทา รักพงษ์

เนื่องด้วย นางสาวชลธิชา ช่างคำ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจัดการเรียนการสอนด้วยกวีวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน เจริมไธสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวชลธิชา ช่างคำ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาการศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๔ ๓๒๐๗

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๓๒๐๗



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โทร. ๐๒ ๕๔๙๓๒๐๗
ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๑๔๒ วันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕


เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.สุรัตน์ ขวัญบุญจันทร์

เนื่องด้วย นางสาวชลธิชา ช้างคำ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจัดการเรียนการสอนด้วยทวิวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน เจริมไธสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวชลธิชา ช้างคำ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะเป็นพระคุณยิ่ง


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นียมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๑๒๔.๒



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.แสงรุ่ง พูลสุวรรณ

เนื่องด้วย นางสาวชลธิชา ช้างคำ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจัดการเรียนการสอนด้วยกวีวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน เจริมไธสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวชลธิชา ช้างคำ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นียมผล)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาการศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๙ ๓๒๐๗

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๓๒๐๗

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๑๒๔.๓



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.สุจินต์ หนูแก้ว

เนื่องด้วย นางสาวชลธิชา ช้างคำ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจัดการเรียนการสอนด้วยกวีวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สริน เจริมไธสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวชลธิชา ช้างคำ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาการศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๙ ๓๒๐๗

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๓๒๐๗



ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๑๒๔.๑

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวสุพรรณิ แยมเนตร์

เนื่องด้วย นางสาวชลธิชา ช้างคำ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจัดการเรียนการสอนด้วยกวีวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน เจริมไธสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นางสาวชลธิชา ช้างคำ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

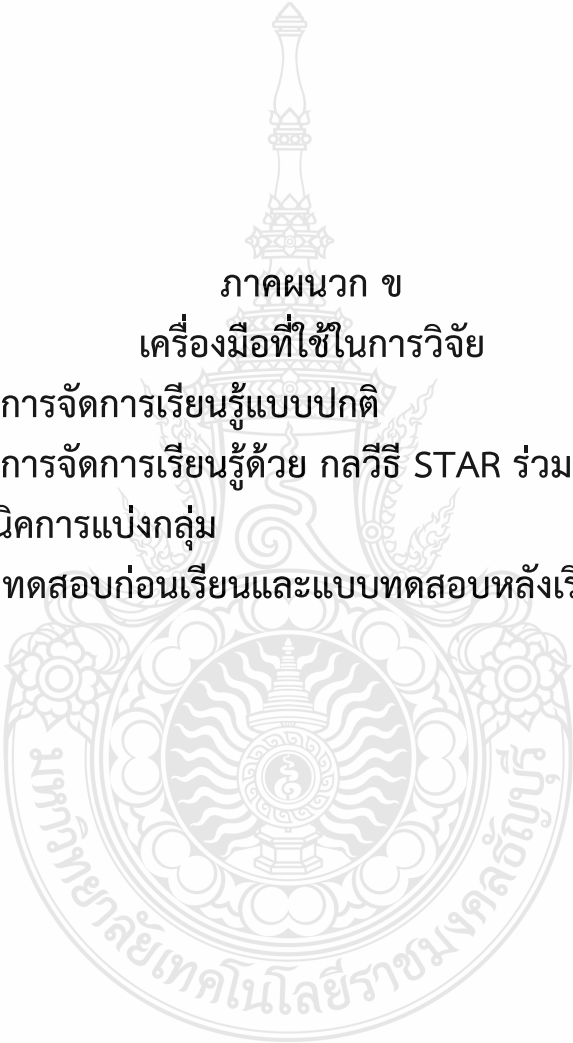
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นียมผล)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาการศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๙ ๓๒๐๗

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๓๒๐๗



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- แผนการจัดการเรียนรู้ด้วย กลวิธี STAR ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม
- แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา ค 21102 จำนวน 1.5 หน่วยกิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 16 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข จำนวน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวชลธิชา ช่างคำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
วันที่ใช้สอนวันที่

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระ จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นกระบวนการวิเคราะห์และดำเนินการหาสิ่งที่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต้องการให้หา

เราสามารถนำความรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข (K)
 - 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้เกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข (K)
2. นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข (P)
 - 2.1 นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้เกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข (P)
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)
 - 3.1 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำปัญหาเกี่ยวกับสมการที่มีตัวแปรเดียวมาให้ให้นักเรียนคิดหาคำตอบ 1-2 ปัญหา ตัวอย่าง สามเท่าของอายุของบอล มากกว่าอายุของตา 3 ปี ถ้าปู่อายุ 63 ปี บอลมีอายุกี่ปี

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การหาคำตอบของโจทย์ปัญหาจะทำได้ง่ายขึ้นถ้าเราเขียนเป็นสมการแล้วหาคำตอบของสมการนั้น

2. ครูสอนการเขียนสมการจากโจทย์ปัญหา ก่อน โดยครูยกตัวอย่างข้อความ หรือ โจทย์ปัญหาให้นักเรียนช่วยกันเขียนสมการ หลากๆ ตัวอย่างจากง่ายไปหายาก เช่น

ตัวอย่างที่ 1 “ธีร์อายุน้อยกว่าพีร์ 7 ปี ถ้าพีร์อายุ 21 ปี ธีร์มีอายุเท่าไร”

ให้ x แทนอายุของธีร์จะเขียนสมการแทนข้อความตัวอย่างได้ดังนี้

$$\text{จะได้ } x = 21 - 7 \text{ หรือ } x + 7 = 21$$

ตัวอย่างที่ 2 สมชายมีเงินเป็น 3 เท่า ของสมปอง ถ้าสมชายมีเงิน 633 บาท สมปองมีเงินเท่าไร

ให้ a แทนจำนวนเงินของสมปองเขียนสมการได้ดังนี้

$$\text{จะได้ } 3a = 633$$

ตัวอย่างที่ 3 “สามเท่าของอายุต้นมากกว่าอายุของปู่ 5 ปี ถ้าปู่อายุ 71 ปี ต้นอายุเท่าไร”

ให้ y แทนอายุของต้น

$$\text{จะได้ } 3y - 5 = 71$$

ตัวอย่างที่ 4 “มันท์มีเงินเป็นสองเท่าของมิว และมิวกับมันท์มีเงินรวมกัน 534 บาท”

ให้ มิวมีเงิน x บาท

มันท์มีเงินเป็นสองเท่าของมิว ดังนั้นมันท์มีเงิน $2x$ บาท

มิวกับมันท์มีเงินรวมกัน 534 บาท

$$\text{ดังนั้น จะได้สมการ } x + 2x = 514$$

ชั้นสอน

1. สุ่มนักเรียนเขียนสมการจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนการแก้สมการ

ตัวอย่าง โจทย์

$$x - 24 = 11$$

วิธีทำ จากสมการ $x - 24 = 11$

นำ 24 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } x - 24 + 24 = 11 + 24$$

$$\text{ดังนั้น } x = 35$$

3. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาให้นักเรียนช่วยกันเขียนสมการจากโจทย์ปัญหา แล้วใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาสมการที่เกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข

ตัวอย่าง โจทย์

จงหาจำนวนคู่สามจำนวนที่เรียงติดกัน ซึ่งมีผลบวกเป็น 300

วิธีทำ

$$\text{จะได้สมการเป็น } (x-2)+x+(x+2) = 300$$

$$x-2+x+x+2 = 300$$

$$3x = 300$$

$$x = 100$$

ดังนั้น จำนวนคู่สามจำนวนที่เรียงติดกัน คือ 98,100 และ 102

ชั้นสรุป

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน แบบฝึกหัดที่ 1.4 ข หน้า 1-4 ลงสมุด ครูแสดงวิธีการแก้ปัญหาและขั้นตอนในการหาคำตอบให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบของตนเองทั้ง 4 ข้อ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ
นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลขได้ (K)	การตอบคำถาม	แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม
นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้เกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข (P)	การประเมินจากการทำแบบฝึกหัด	แบบประเมินแบบฝึกหัด เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)	การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

การประเมินผล

แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม

3 (ดีมาก)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้อง และชัดเจน	ตอบคำถามโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้อง เป็นบางส่วน	มีตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการแต่คำตอบไม่ถูกต้อง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานตามกำหนด	มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เล็กน้อย และส่งงานช้ากว่ากำหนด	ไม่มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานช้ากว่ากำหนด เวลา

บันทึกหลังสอน

สัปดาห์ที่..... ชื่อวิชา ระดับ.....
หน่วยที่ชื่อหน่วยชื่อเรื่อง.....รหัสวิชา
วันที่สอน เดือน.....พ.ศ. จำนวน คาบ ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา.....

1. ผลการสอน

- สอนได้/ครบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้
- สอนไม่ได้/ไม่ครบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
 - จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ได้แก่.....

3. ปัญหาและอุปสรรค

- กิจกรรมการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน
- ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(นางสาวชลธิชา ช้างคำ)

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากกลุ่มบริหารวิชาการแล้ว

ลงชื่อ
(นางประภาพรณ ลีลาวัฒน์ศรีชัย)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ
(นางสาวเกศินี พันธุมจินดา)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ลงชื่อ
(นางชฎาพร เขียรศิริพัฒน์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนธัญบุรี



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1	รหัสวิชา ค 21102	จำนวน 1.5 หน่วยกิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว		จำนวน 16 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุและเงิน		จำนวน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวชลธิชา ช่างคำ		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	วันที่ใช้สอนวันที่	

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระ จำนวนและพีชคณิต

3.1 มาตรฐาน ค ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถนำมาแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน โดยการทำความเข้าใจปัญหา วางแผน ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

- นักเรียนเข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับกับอายุและเงิน (K)
 - นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับกับอายุและเงินได้ (K)
- นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับกับอายุและเงิน (P)
 - นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับกับอายุและเงิน (P)
- มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)
 - นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูให้นักเรียนทบทวนการใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาที่เรียนมาแล้ว โดยการให้นักเรียนอธิบาย

ขั้นตอนการแก้สมการ

ขั้นสอน

1. ครูกำหนดโจทย์สมการเกี่ยวกับอายุ และเงิน ให้นักเรียนช่วยกันเขียนสมการ แสดงวิธีการหาคำตอบ 2 ข้อ โดยครูเป็นผู้ถามนำ และอภิปรายกันถึงการเขียนสมการ และขั้นตอนในการหาคำตอบ

ตัวอย่างที่ 1 ปัจจุบันนิชามีอายุน้อยกว่าคุณแม่ 30 ปี เมื่อสิบปีที่แล้ว คุณแม่มีอายุเป็น 4 เท่าของนิชา ปัจจุบันนิชามีอายุเท่าใด

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad a+30-10 &= 4(a-10) \\ a+20 &= 4a-40 \\ 4a-a &= 20+40 \\ 3a &= 60 \\ a &= 20 \end{aligned}$$

ดังนั้น ปัจจุบันนิชามีอายุ 20 ปี

ตัวอย่างที่ 2 ยางลบหนึ่งก้อนราคาถูกกว่าดินสอหนึ่งแท่งอยู่ 10 บาท ถ้าฟ้าใส่ชื่อยาลบ 5 ก้อน และดินสอ 7 แท่ง รวมเป็นเงิน 130 บาท ยางลบและดินสอราคาชิ้นละเท่าไร

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 7d+5(d-10) &= 130 \\ 7d+5d-50 &= 130 \\ 12d-50 &= 130 \\ 12d &= 180 \\ d &= 15 \end{aligned}$$

ดังนั้น ดินสอแท่งหนึ่งราคา 15 บาท และยางลบหนึ่งก้อนราคา $15-10 = 5$ บาท

2. สุ่มนักเรียนออกมาทำโจทย์ที่ครูกำหนดให้ 4 ข้อ โดยให้นักเรียนออกมาทีละคนทำทีละข้อ

โจทย์ปัญหา

ข้อ 1. เมื่อสามปีที่แล้วบุตรมีอายุเป็นหนึ่งในหกของอายุของบิดา ถ้าปัจจุบันบุตรมีอายุ 8 ปี จงหาอายุปัจจุบันของบิดา

ข้อ 2. ปัจจุบันคุณพ่อของอิง มีอายุมากกว่าอิง 32 ปี ถ้าในอีกเจ็ดปีข้างหน้า คุณพ่อจะมีอายุเป็นสามเท่าของอายุของอิง ปัจจุบันคุณพ่อมีอายุเท่าใด

ข้อ 3. ดาามีเงินจำนวนหนึ่ง เขาใช้เงินครึ่งหนึ่งของที่มีอยู่ซื้อหนังสือ แล้วซื้อขนมอีก 50 บาท ปรากฏว่าเขาเหลือเงิน 120 บาท เดิมเขามีเงินเท่าใด

ข้อ 4. เคยมีเงิน 500 บาท สองเท่าของจำนวนเงินส่วนที่ต้นมีมากกว่าเคย เท่ากับ 150 บาท จงหาว่าต้นมีเงินกี่บาท

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบของโจทย์ปัญหาที่ข้อจากที่ตัวแทนนักเรียนออกมาทำ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ
นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุและเงินได้ (K)	การตอบคำถาม	แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม
นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุและเงินได้ (P)	การประเมินจากการทำแบบฝึกหัด	แบบประเมินแบบฝึกหัดเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุและเงิน
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)	การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

การประเมินผล

แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม

3 (ดีมาก)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้อง และชัดเจน	ตอบคำถามโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	มีตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการแต่คำตอบไม่ถูกต้อง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานตามกำหนด	มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เล็กน้อย และส่งงานช้ากว่ากำหนด	ไม่มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานช้ากว่ากำหนดเวลา



บันทึกหลังสอน

สัปดาห์ที่..... ชื่อวิชา ระดับ.....
หน่วยที่ชื่อหน่วยชื่อเรื่อง.....รหัสวิชา
วันที่สอน เดือน.....พ.ศ. จำนวน คาบ ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา.....

1. ผลการสอน

- สอนได้/ครบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้
- สอนไม่ได้/ไม่ครบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
 - จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ได้แก่.....

3. ปัญหาและอุปสรรค

- กิจกรรมการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน
- ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(นางสาวชลธิชา ช้างคำ)

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากกลุ่มบริหารวิชาการแล้ว

ลงชื่อ
(นางประภาพรณ ลีลาวัฒน์ศรีชัย)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ
(นางสาวเกศินี พันธุมจินดา)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ลงชื่อ
(นางชฎาพร เขียรศิริพัฒน์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนธัญบุรี



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา ค 21102 จำนวน 1.5 หน่วยกิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 16 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ จำนวน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวชลธิชา ช่างคำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
วันที่ใช้สอนวันที่

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระ จำนวนและพีชคณิต

3.1 มาตรฐาน ค ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถนำมาแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ โดยการทำความเข้าใจปัญหา วางแผน ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ (K)
 - 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ได้ (K)
2. นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ (P)
 - 2.1 นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ได้ (P)
3. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)
 - 3.1 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูให้นักเรียนทบทวนการใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาที่เรียนมาแล้ว

ขั้นสอน

1. ครูกำหนดโจทย์สมการเกี่ยวกับเวลา ความยาวและพื้นที่ ให้นักเรียนช่วยกันเขียนสมการ แสดงวิธีการหาคำตอบ โดยครูเป็นผู้ถามนำ และอภิปรายกันถึงการเขียนสมการ และขั้นตอนในการหาคำตอบ

ตัวอย่าง สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาว ยาวกว่าสองเท่าของด้านกว้าง 3 เมตร และความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมนี้มีค่าเท่ากับ 36 เมตร จงหาความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมนี้

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad & x+x+(2x+3)+(2x+3) = 36 \\ & x+x+2x+3+2x+3 = 36 \\ & 6x+6 = 36 \\ & 6x = 30 \\ & x = 5 \end{aligned}$$

ดังนั้น ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมยาว 5 เมตร

2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียน หน้า 57 ข้อ 4, 5, 11, 12
3. ให้นักเรียนอาสาแสดงขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยวิธีการแก้สมการ

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมดูความถูกต้องของนักเรียน และร่วมกันแสดงความคิดเห็นขั้นตอนการทำของแต่ลข้อ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ
นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ได้ (K)	การตอบคำถาม	แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม
นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้เกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ (P)	การประเมินจากการทำแบบฝึกหัด	แบบประเมินแบบฝึกหัด เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)	การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

การประเมินผล

แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม

3 (ดีมาก)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้อง และชัดเจน	ตอบคำถามโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	มีตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการแต่คำตอบไม่ถูกต้อง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานตามกำหนด	มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เล็กน้อย และส่งงานช้ากว่ากำหนด	ไม่มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานช้ากว่ากำหนด เวลา

บันทึกหลังสอน

สัปดาห์ที่..... ชื่อวิชา ระดับ.....
หน่วยที่ชื่อหน่วยชื่อเรื่อง.....รหัสวิชา
วันที่สอน เดือน.....พ.ศ. จำนวน คาบ ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา.....

1. ผลการสอน

- สอนได้/ครบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้
 สอนไม่ได้/ไม่ครบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
 จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
ได้แก่.....

3. ปัญหาและอุปสรรค

- กิจกรรมการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
 มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
 มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
 อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
 แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน
 ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(นางสาวชลธิชา ช้างคำ)

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากกลุ่มบริหารวิชาการแล้ว

ลงชื่อ
(นางประภาพรณ ลีลาวัฒน์ศรีชัย)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ
(นางสาวเกศินี พันธุมจินดา)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ลงชื่อ
(นางชฎาพร เขียรศิริพัฒน์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนธัญบุรี



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1	รหัสวิชา ค 21102	จำนวน 1.5 หน่วยกิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว		จำนวน 16 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว		จำนวน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวชลธิชา ช่างคำ		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
		วันที่ใช้สอนวันที่

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระ จำนวนและพีชคณิต

3.1 มาตรฐาน ค ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถนำมาแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน โดยการทำความเข้าใจปัญหา วางแผน ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (K)
 - 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (K)
2. นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (P)
 - 2.1 นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (P)
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)
 - 3.1 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูให้นักเรียนทบทวนการใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาที่เรียนมาแล้วว่าเจอโจทย์ปัญหาในลักษณะไหนบ้าง

ขั้นสอน

1. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนจำนวน 6 ข้อ ดังนี้
 - 1) ครึ่งหนึ่งของ x มากกว่า 15 อยู่ 1 จงหา x
 - 2) ประชากรภาคกลางมีจำนวน เป็น 4 เท่าของประชากรของภาคใต้ ถ้าประชากรภาคกลางมี 416,000 คน ประชากรภาคใต้มีจำนวนเท่าใด
 - 3) เมื่อ 3 ปีที่แล้ว แดงมีอายุเป็น 2 เท่าของอายุดำ ถ้าปัจจุบันดำอายุ 12 ปี จงหาว่าปัจจุบันแดงอายุเท่าไร
 - 4) จงหาจำนวนคือ 3 จำนวนที่เรียงกันแล้วผลบวกเป็น 45
 - 5) นักเรียนห้องหนึ่งจำนวน 40 คน เก็บเงินค่ารถไปทัศนศึกษาคนละเท่าๆ กัน ได้เงินรวมน้อยกว่า 2,000 บาท อยู่ 200 บาท จงหาว่าเก็บเงินค่ารถคนละกี่บาท
 - 6) สนามแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 6 เมตร ถ้าความยาวสนามเท่ากับ 48 เมตร จงหาความยาวของด้านทั้งสอง
2. ให้นักเรียนจับฉลากโจทย์ที่ครูกำหนดให้ จับคนละของ 2 ข้อ
3. ให้นักเรียนอาสาแสดงวิธีคิดของข้อที่ตนเองจับได้
4. ให้นักเรียนที่ได้โจทย์เดียวกับเพื่อนร่วมแสดงความคิดเห็นเวลาเพื่อนทำไปที่ละข้อ

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนเรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลักการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรตัวเดียว

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ
นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (K)	การตอบคำถาม	แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการตอบคำถาม
นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (P)	การประเมินจากการทำแบบฝึกหัด	แบบประเมินแบบฝึกหัด เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)	การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

การประเมินผล

แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการตอบคำถาม

3 (ดีมาก)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้อง และชัดเจน	ตอบคำถามโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้อง เป็นบางส่วน	มีตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการแต่คำตอบไม่ถูกต้อง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานตามกำหนด	มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เล็กน้อย และส่งงานช้ากว่ากำหนด	ไม่มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานช้ากว่ากำหนดเวลา

บันทึกหลังสอน

สัปดาห์ที่..... ชื่อวิชา ระดับ.....
หน่วยที่ชื่อหน่วยชื่อเรื่อง.....รหัสวิชา
วันที่สอน เดือน.....พ.ศ. จำนวน คาบ ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา.....

1. ผลการสอน

- สอนได้/ครบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้
- สอนไม่ได้/ไม่ครบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
 - จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ได้แก่.....

3. ปัญหาและอุปสรรค

- กิจกรรมการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน
- ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(นางสาวชลธิชา ช้างคำ)

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากกลุ่มบริหารวิชาการแล้ว

ลงชื่อ
(นางประภาพรณ ลีลาวัฒน์ศรีชัย)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ
(นางสาวเกศินี พันธุมจินดา)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ลงชื่อ
(นางชฎาพร เขียรศิริพัฒน์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนธัญบุรี



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา ค 21102 จำนวน 1.5 หน่วยกิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 16 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข จำนวน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวชลธิชา ช่างคำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
วันที่ใช้สอนวันที่

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระ จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นกระบวนการวิเคราะห์และดำเนินการหาสิ่งที่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต้องการให้หา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข (K)
 - 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลขได้ (K)
2. นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข (P)
 - 2.1 นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลขได้ (P)
3. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)
 - 3.1 นักเรียนช่วยเหลือผู้อื่นในการทำงานภายในกลุ่ม (A)

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ด้วย กลวิธี STAR ร่วมกับ เทคนิคการแบ่งกลุ่ม (แบบกลุ่ม)

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา (ทำความเข้าใจปัญหา
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม)

1. ครูและนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาสมการที่เคยพบ ในประเด็นดังนี้
 - 1) อีกสามปีปีติจะมีอายุครบ 21 ปี จงหาอายุปัจจุบันของปีติ
 - 2) เศษหนึ่งส่วนสี่ของจำนวนจำนวนหนึ่ง เท่ากับ 15 จงหาจำนวนนั้น
 - 3) อีกยี่สิบปีข้างหน้า มะลิจะมีอายุเป็น 3 เท่าของอายุปัจจุบัน จงหาว่าปัจจุบันมะลิมีอายุเท่าใด
2. ครูให้นักเรียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน จำนวน 5 กลุ่ม โดยให้นักเรียน เลขที่ 1-5 อยู่กลุ่มที่ 1 นักเรียนเลขที่ 6-10 อยู่กลุ่มที่ 2 นักเรียนเลขที่ 11- 15 อยู่กลุ่มที่ 3 นักเรียนเลขที่ 16-20 อยู่กลุ่มที่ 4 นักเรียนเลขที่ 21- 25 อยู่กลุ่มที่ 5 นักเรียนเลขที่ 26-30 อยู่กลุ่ม 6
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาโจทย์ปัญหาอย่างละเอียดละเอียดถี่ถ้วน โดยให้ช่วยกันตอบว่าอ่านโจทย์แล้ว โจทย์ได้กำหนดอะไรมาให้บ้าง โจทย์ให้หาอะไร

ตัวอย่างโจทย์ปัญหา

สองเท่าของผลบวกจำนวนหนึ่งกับ 6 เท่ากับ 36 จงหาจำนวนนั้น

(แนวการตอบ)

โจทย์ให้หาผลบวกจำนวนหนึ่งกับ 6

กำหนดให้ x แทนจำนวน หนึ่ง

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรมที่ 1 ขั้นที่ 1 ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ (แปลงข้อมูลที่อยู่ใน
ในโจทย์ปัญหาให้เป็นสมการ)

1. ครูอธิบายถึงการแปลงโจทย์นั้นมี 3 ลักษณะด้วยกัน คือ
 - 1) สื่อที่เป็นรูปธรรม (Concrete application: C) ใช้วัตถุจริงหรือสื่อเสมือนจริง
 - 2) สื่อที่เป็นตัวแทนวัตถุจริง (Semiconcrete application: S) วาดรูปภาพ แผนภาพหรือเขียนตารางแสดงความหมาย แล้วให้ทำกระบวนการเพื่อหาคำตอบ
 - 3) สัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม (Abstract application: A) หานัยทั่วไปนำเสนอให้อยู่ในรูปนิพจน์ของพีชคณิต หรือเขียนสมการเชิงพีชคณิต

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทบทวนการแปลงโจทย์ให้รูปในรูปของนิพจน์พีชคณิต โดยครูจะสุ่มโจทย์ขึ้นมาแล้วให้ตัวแทนกลุ่มเขียนนิพจน์พีชคณิต

ตัวอย่างโจทย์ปัญหา

สี่เท่าของผลต่างของ t กับ 11

แนวการตอบ $4(t-11)$

สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับ 5 เท่าของจำนวนนั้น

แนวการตอบ $3x+5x$

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของสมการใบกิจกรรมที่ 1 ขั้นที่ 2 ชั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

(การหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยการแก้สมการ)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงการหาคำตอบที่ได้จากสมการ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นถามนักเรียนว่าจากสมการที่นักเรียนได้มานั้น นักเรียนจะสามารถหาคำตอบได้อย่างไร แนวคำตอบ ใช้สมบัติการเท่ากัน

ตัวอย่างโจทย์ปัญหา

สองเท่าของผลบวกจำนวนหนึ่งกับ 6 เท่ากับ 36 จงหาจำนวนนั้น

วิธีแก้สมการ $2(x+6) = 36$

นำ 2 หารทั้งสองข้างของสมการ $\frac{2(x+6)}{2} = \frac{36}{2}$

$$x + 6 = 18$$

นำ 6 ลบทั้งสองข้างของสมการ $x+6-6 = 18-6$

$$x = 12$$

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน แสดงขั้นตอนการคำตอบของสมการจากใบกิจกรรมที่ 1 ขั้น 3 ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ (นำคำตอบตรวจคำตอบด้วยการแทนค่าสมการ)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทบทวนคำตอบที่ได้ โดยตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ

2. ครูสุ่มนักเรียน 1 - 2 กลุ่มออกมานำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาพร้อมทั้งคำตอบ จากนั้นครูถามนักเรียน ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าสิ่งที่กลุ่มเพื่อนนำเสนอถูกต้องหรือไม่

- จากที่กลุ่มเพื่อนนำเสนอเหมือนกับกลุ่มของนักเรียนหรือไม่

- มีนักเรียนกลุ่มใดคิดนอกเหนือจากที่กลุ่มเพื่อนนำเสนอหรือไม่ และมีแนวทางการคิด

อย่างไร

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (K)	การตอบคำถาม	แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์พอใช้
แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (P)	การประเมินจากการทำกิจกรรม	แบบประเมินใบกิจกรรม เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60
นักเรียนช่วยเหลือผู้อื่นในการทำงานภายในกลุ่ม (A)	การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์พอใช้

การประเมินผล

แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม

3 (ดีมาก)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้อง และชัดเจน	ตอบคำถามโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้อง เป็นบางส่วน	มีตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการแต่คำตอบไม่ถูกต้อง

แบบประเมินใบกิจกรรม

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป	ทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 60 - 79	ทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานตามกำหนด	มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เล็กน้อย และส่งงานช้ากว่ากำหนด	ไม่มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานช้ากว่ากำหนด เวลา



ใบกิจกรรมที่ 1

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข

กลุ่มที่.....

ชื่อสมาชิก

โจทย์ปัญหา ข้อ 1

จงหาจำนวนคี่สามจำนวนที่เรียงติดกัน ซึ่งผลบวกเป็น 309

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

ใบกิจกรรมที่ 1

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข

กลุ่มที่.....

ชื่อสมาชิก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โจทย์ปัญหา ข้อ 2

ปานสะสมแสตมป์ได้เป็นสองเท่าของแบ่ง พ่อให้แสตมป์ปานอีก 8 ดวง ทำให้ปานมีแสตมป์สะสมทั้งหมด 312 แบ่งมีแสตมป์ทั้งหมดกี่ดวง

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

.....

.....

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

.....

.....

.....

แบบประเมินใบกิจกรรม

กลุ่มที่	ข้อที่	ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ชั้นศึกษา โจทย์ปัญหา		ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ชั้นโจทย์ แปลงให้อยู่ ในรูปสมการ		ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหา คำตอบของ โจทย์ปัญหา			ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ชั้นตรวจ คำตอบ			รวม 10 คะแนน
		2	1	2	1	3	2	1	3	2	1	
1	1											
	2											
2	1											
	2											
3	1											
	2											
4	1											
	2											
5	1											
	2											
6	1											
	2											

เกณฑ์การประเมิน : คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน

สรุปผลประเมิน : ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1	รหัสวิชา ค 21102	จำนวน 1.5 หน่วยกิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว		จำนวน 16 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุและเงิน		จำนวน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวชลธิชา ช้างคำ		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	วันที่ใช้สอนวันที่	

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระ จำนวนและพีชคณิต

3.1 มาตรฐาน ค ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นกระบวนการวิเคราะห์และดำเนินการหาสิ่งที่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต้องการให้หา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอายุและเงิน (K)
 - 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอายุและเงินได้ (K)
2. นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอายุและเงิน (P)
 - 2.1 นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอายุและเงินได้ (P)
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)
 - 3.1 นักเรียนช่วยเหลือผู้อื่นในการทำงานภายในกลุ่ม (A)

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ด้วย กลวิธี STAR ร่วมกับ ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม (แบบคู่)

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา (ทำความเข้าใจปัญหา สิ่งที่ โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กลวิธี STAR ในการหาคำตอบ
2. ครูให้นักเรียนจัดคู่ ละ 2 คน โดยให้นักเรียนจับคู่ตามความพอใจของนักเรียน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรวมกันศึกษาโจทย์ปัญหาใน ใบกิจกรรมที่ 2 โดยศึกษาดังนี้
 - 1) โจทย์กำหนดอะไรมาให้
 - 2) โจทย์ให้หาอะไร กำหนดอะไรเป็นตัวแปร
4. ครูจะคอยให้คำแนะนำนักเรียนในแต่ละคู่

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ (แปลงข้อมูลที่อยู่ใน โจทย์ปัญหาให้เป็นสมการ)

1. ให้นักเรียนแปลงโจทย์ปัญหาใน ใบกิจกรรมที่ 2
2. นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของสมการใบกิจกรรมที่ 2

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา (การหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาโดยการแก้สมการ)

1. ให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกัน แสดงขั้นตอนการคำตอบของสมการจากใบกิจกรรมที่ 2
2. สุ่มนักเรียนนำเสนอขั้นตอนการคำตอบโจทย์ในใบกิจกรรมที่ 2
3. โดยครูใช้คำถามกระตุ้นถามนักเรียนว่าจากสมการที่นักเรียนได้มานั้น นักเรียนจะสามารถหาคำตอบได้อย่างไร

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ (นำคำตอบตรวจคำตอบด้วยการแทนค่า สมการ)

1. ให้นักเรียนแต่ละคู่ แสดงคำตอบของคู่ตัวเอง
2. ให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันตรวจคำตอบ ว่าคำตอบของคู่ไหนถูกต้อง และคู่ไหนผิด พร้อมให้เหตุผลการตรวจคำตอบ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายการแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว (K)	การตอบคำถาม	แบบสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์พอใช้
แสดงการแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว (P)	ใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม เรื่อง การ แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
นักเรียนช่วยเหลือผู้อื่น ในการทำงานภายใน กลุ่ม (A)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์พอใช้

การประเมินผล

แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม

3 (ดีมาก)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิง เส้นตัวแปรเดียว และ วิธีการเขียนสมการได้ ถูกต้อง และชัดเจน	ตอบคำถามโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัว แปรเดียว และวิธีการ เขียนสมการได้ถูกต้อง เป็นบางส่วน	มีตอบคำถามเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว และวิธีการเขียน สมการแต่คำตอบไม่ ถูกต้อง

แบบประเมินใบกิจกรรม

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใบกิจกรรมได้ถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป	ใบกิจกรรมได้ถูกต้อง ร้อยละ 60 - 79	ใบกิจกรรมได้ถูกต้อง ต่ำกว่าร้อยละ 60

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานตามกำหนด	มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เล็กน้อย และส่งงานช้ากว่ากำหนด	ไม่มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานช้ากว่ากำหนด เวลา



ใบกิจกรรมที่ 2

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุและเงิน

กลุ่มที่.....

ชื่อสมาชิก

โจทย์ปัญหา ข้อ 1

ข้าวหอมมีเงินอยู่ 120 บาท แม่ให้เงินอีกจำนวนหนึ่งทำให้ข้าวหอมมีเงินเป็น 975 จงหาจำนวนเงินที่แม่ให้ข้าวหอม

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

ใบกิจกรรมที่ 2

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุและเงิน

กลุ่มที่.....

ชื่อสมาชิก

โจทย์ปัญหา ข้อ 2

เมื่อ 10 ปีที่แล้ว มินมีอายุ 27 ปี จงหาอายุปัจจุบันของมิน

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

แบบประเมินใบกิจกรรม

คู่ที่	ข้อที่	ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษา โจทย์ปัญหา		ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์ แปลงให้อยู่ ในรูปสมการ		ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหา คำตอบของ โจทย์ปัญหา			ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจ คำตอบ			รวม 10 คะแนน
		2	1	2	1	3	2	1	3	2	1	
1	1											
	2											
2	1											
	2											
3	1											
	2											
4	1											
	2											
5	1											
	2											
6	1											
	2											

เกณฑ์การประเมิน : คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน

สรุปผลประเมิน : ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ.....

บันทึกหลังสอน

สัปดาห์ที่..... ชื่อวิชา ระดับ.....
หน่วยที่ชื่อหน่วยชื่อเรื่อง.....รหัสวิชา
วันที่สอน เดือน.....พ.ศ. จำนวน คาบ ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา.....

1. ผลการสอน

- สอนได้/ครบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้
- สอนไม่ได้/ไม่ครบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
 - จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ได้แก่.....

3. ปัญหาและอุปสรรค

- กิจกรรมการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน
- ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(นางสาวชลธิชา ช้างคำ)

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากกลุ่มบริหารวิชาการแล้ว

ลงชื่อ
(นางประภาพรณ ลีลาวัฒน์ศรีชัย)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ
(นางสาวเกศินี พันธุมจินดา)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ลงชื่อ
(นางชฎาพร เขียรศิริพัฒน์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนธัญบุรี



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา ค 21102 จำนวน 1.5 หน่วยกิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 16 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ จำนวน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวชลธิชา ช่างคำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
วันที่ใช้สอนวันที่

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระ จำนวนและพีชคณิต

3.1 มาตรฐาน ค ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นกระบวนการวิเคราะห์และดำเนินการหาสิ่งที่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต้องการให้หา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ (K)
 - 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ (K)
2. นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ (P)
 - 2.1 นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ได้ (P)
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)
 - 3.1 นักเรียนมีความตั้งใจและมุ่งมั่นในงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ด้วย กลวิธี STAR ร่วมกับ ร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่ม (แบบเดี่ยว)

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา (ทำความเข้าใจปัญหา สิ่ง
โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับ ความยาวและพื้นที่ ที่เคยพบเจอ
2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ให้นักเรียนศึกษา โดยศึกษาดังนี้
 - 1) โจทย์กำหนดอะไรมาให้
 - 2) โจทย์ให้หาอะไร
 - 3) กำหนดอะไรเป็นตัวแปร

ตัวอย่างโจทย์ปัญหา

สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่ง มีด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 4 นิ้ว ถ้าเส้นรอบรูปของสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้ ยาว 56 นิ้ว จงหาความยาวและความกว้างของสี่เหลี่ยมรูปนี้

3. สุ่มนักเรียนออกมาแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้จากโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ (แปลงข้อมูลที่อยู่ใน
โจทย์ปัญหาให้เป็นสมการ)

ครูให้นักเรียนแต่ละคนแปลงโจทย์ที่ศึกษาได้ให้อยู่ในรูปของสมการ

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา(การหาคำตอบของ
โจทย์ปัญหาโดยการแก้สมการ)

1. ครูให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาจากสมการที่นักเรียนตั้งไว้
2. ครูให้นักเรียนอาสาออกมาอธิบายแล้วแสดงวิธีแก้สมการของตนเอง โดยให้เพื่อนๆ

ช่วยกันดูความถูกต้อง

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ(นำคำตอบตรวจคำตอบด้วยการแทนค่า
สมการ)

1. ให้นักเรียนแต่ละคนแสดงคำตอบของตัวเอง
2. ให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันตรวจคำตอบของเพื่อนๆ ว่าคำตอบของคนไหนถูกต้อง และคนไหนผิดพร้อมให้เหตุผลการตรวจคำตอบ
3. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 3 ด้วยตนเอง

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวความยาวและพื้นที่

2. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายการแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว (K)	การตอบคำถาม	แบบสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์พอใช้
แสดงการแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว (P)	ใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม เรื่อง การแก้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
นักเรียนมีความตั้งใจ และมุ่งมั่นในงานที่ได้รับ มอบหมาย (A)	สังเกตพฤติกรรมการ ทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการ ทำงาน	ผ่านเกณฑ์พอใช้

การประเมินผล

แบบสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม

3 (ดีมาก)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิง เส้นตัวแปรเดียว และ วิธีการเขียนสมการได้ ถูกต้อง และชัดเจน	ตอบคำถามโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัว แปรเดียว และวิธีการ เขียนสมการได้ถูกต้อง เป็นบางส่วน	มีตอบคำถามเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว และวิธีการเขียน สมการแต่คำตอบไม่ ถูกต้อง

ใบกิจกรรม

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใบกิจกรรมได้ถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป	ใบกิจกรรมได้ถูกต้อง ร้อยละ 60 - 79	ใบกิจกรรมได้ถูกต้อง ต่ำกว่าร้อยละ 60

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีความรับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย และ ส่งงานตามกำหนด	มีความรับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย เล็กน้อย และส่งงาน ช้ากว่ากำหนด	ไม่มีความรับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย และส่ง งานช้ากว่ากำหนด เวลา

แบบประเมินใบกิจกรรม

ชื่อ-สกุล	ข้อที่	ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ชั้นศึกษา โจทย์ปัญหา		ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ชั้นโจทย์ แปลงให้อยู่ใน รูปสมการ		ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหา คำตอบของโจทย์ ปัญหา			ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ชั้น ตรวจคำตอบ			รวม 10 คะแนน
		2	1	2	1	3	2	1	3	2	1	
	1											
	2											
	1											
	2											
	1											
	2											
	1											
	2											
	1											
	2											
	1											
	2											

เกณฑ์การประเมิน : คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน

สรุปผลประเมิน : ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ.....

ใบกิจกรรมที่ 3

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่

ชื่อ

โจทย์ปัญหา ข้อ 1

รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความยาวเส้นรอบรูปเท่ากับ 140 เซนติเมตร และมีด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 10 เซนติเมตร ด้านกว้างและด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีขนาดกี่เซนติเมตร

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

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

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

.....
.....

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

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

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

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

ใบกิจกรรมที่ 3

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่

ชื่อ

โจทย์ปัญหา ข้อ 2

จงหาความยาวของด้านยาวและด้านกว้างของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งที่มีด้านกว้างสั้นกว่าด้านยาวอยู่ 6 เซนติเมตร และมีเส้นรอบรูปยาว 80 เซนติเมตร

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

.....

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา ค 21102 จำนวน 1.5 หน่วยกิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 16 ชั่วโมง
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวชลธิชา ช่างคำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
วันที่ใช้สอนวันที่

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระ จำนวนและพีชคณิต

3.1 มาตรฐาน ค ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นกระบวนการวิเคราะห์และดำเนินการหาสิ่งที่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต้องการให้หา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (K)
 - 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายการตรวจคำตอบของคำตอบโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (K)
2. นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (P)
 - 2.1 นักเรียนสามารถแสดงการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (P)
3. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ได้รับมอบหมาย (A)
 - 3.1 นักเรียนมีความตั้งใจและมุ่งมั่นในงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ด้วย กลวิธี STAR ร่วมกับ เทคนิคการแบ่งกลุ่ม (แบบ กลุ่ม คู่ เดี่ยว)

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา (ทำความเข้าใจปัญหา สิ่งที่ โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม) เทคนิคการแบ่งกลุ่ม (แบบ กลุ่ม)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน จำนวน 5 กลุ่ม ตามความสมัครของนักเรียน
2. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียน 5 ปัญหา (ในใบกิจกรรมที่ 4) และให้นักเรียน เลือกโจทย์ปัญหาคนละ 1 ปัญหา
3. ให้นักเรียนศึกษาโจทย์ที่ตนเองเลือก โดยศึกษาดังนี้
 - 1) โจทย์กำหนดอะไรมาให้
 - 2) โจทย์ให้หาอะไร
 - 3) กำหนดอะไรเป็นตัวแปร

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ (แปลงข้อมูลที่อยู่ใน โจทย์ปัญหาให้เป็นสมการ)

1. ให้นักเรียนแต่ละคนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของสมการให้เพื่อนในกลุ่มฟัง
2. ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็น สมการที่เพื่อนตั้งขึ้น

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา(การหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาโดยการแก้สมการ) เทคนิคการแบ่งกลุ่ม (แบบคู่)

1. ครูให้นักเรียนไปจับคู่กับเพื่อนกลุ่มอื่น ที่ได้โจทย์เหมือนกัน
2. ให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยวิธีการแก้สมการ

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ(นำคำตอบตรวจคำตอบด้วยการแทนค่า สมการ)เทคนิคการแบ่งกลุ่ม (เดี่ยว)

1. สุ่มนักเรียนออกมาแสดงคำตอบของตนเองพร้อมกับการตรวจคำตอบ
2. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นคำตอบของเพื่อนถ้าเพื่อนทำผิด
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธี กลวิธี STAR ดังนี้

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา (ทำความเข้าใจปัญหาสิ่งที่ โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม)

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ(แปลงข้อมูลที่อยู่ใน โจทย์ปัญหาให้เป็นสมการ)

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา(การหา คำตอบของโจทย์ปัญหาโดยการแก้สมการ)

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ(นำคำตอบตรวจคำตอบด้วยการแทน ค่าสมการ)

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (K)	การตอบคำถาม	แบบสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์พอใช้
แสดงการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (P)	ใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60
นักเรียนมีความตั้งใจและมุ่งมั่นในงานที่ได้รับมอบหมาย (A)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ผ่านเกณฑ์พอใช้

การประเมินผล

แบบสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม

3 (ดีมาก)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้อง และชัดเจน	ตอบคำถามโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการได้ถูกต้อง เป็นบางส่วน	มีตอบคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และวิธีการเขียนสมการแต่คำตอบไม่ถูกต้อง

ใบกิจกรรม

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใบกิจกรรมได้ถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป	ใบกิจกรรมได้ถูกต้อง ร้อยละ 60 - 79	ใบกิจกรรมได้ถูกต้อง ต่ำกว่าร้อยละ 60

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานตามกำหนด	มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เล็กน้อย และส่งงานช้ากว่ากำหนด	ไม่มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และส่งงานช้ากว่ากำหนด เวลา



ใบกิจกรรมที่ 4

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....

โจทย์ปัญหา ข้อ 1

แดงเปิดรับฝากรถจักรยานยนต์โดยคิดค่าฝากรถคันละ 20 บาทต่อคืน หลังจากหักค่าไฟฟ้าไป 500 บาท ปรากฏว่าได้ค่าฝากรถทั้งหมด 1,500 บาท ทว่าทั้งคืนมีคนฝากรถจักรยานยนต์ทั้งคืนกี่คน

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

.....

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....

โจทย์ปัญหา ข้อ 2

ปัจจุบันโก๋มีอายุมากกว่ามแดง 8 ปี 5 ถ้าวีก 4 ปีข้างหน้า โก่อ๋กับมแดงมีอายุรวมกัน 44 ปี ปัจจุบัน
โก๋อายุกี่ปี

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

.....

.....

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....

โจทย์ปัญหา ข้อ 3

หาจำนวนนับสามจำนวนเรียงกัน ซึ่งรวมกันได้ 42

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

.....

.....

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....

โจทย์ปัญหา ข้อ 4

โจ้และอาร์มีลูกแก้วรวมกัน 80 ลูก อาร์มีลูกแก้วเป็นสี่เท่าของที่โจ้มี โจ้และอาร์มีลูกแก้วคนละกี่ลูก

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

.....

.....

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....

โจทย์ปัญหา ข้อ 5

สนามกีฬาของโรงเรียนเด่นวิทยา มีด้านยาวยาวกว่าสองเท่าของด้านกว้างอยู่ 6 เมตร ถ้าด้านยาวยาว 78 เมตร หาด้านกว้างของสนามกีฬา

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 S (Search the word problem) ขั้นศึกษาโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 T (Translate the problem) ขั้นโจทย์แปลงให้อยู่ในรูปสมการ

.....

ขั้นที่ 3 A (Answer the problem) ขั้นตอนการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 R (Review the solution) ขั้นตรวจคำตอบ

.....

.....

.....



โรงเรียนธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ทดสอบก่อนเรียนเรื่อง ทดสอบก่อนเรียนเรื่อง โจทย์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 (ค 21102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 50 นาที 15 คะแนน

คำสั่ง จงกากบาทข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว(กาในที่ที่กำหนดให้)

- | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. ถ้าจำนวนเต็มบวกสามจำนวนเรียงกันมีผลบวกเท่ากับ 69 แล้ว จำนวนเต็มบวกที่มีค่ามากที่สุดคือจำนวนใด | ก. 21 | ข. 22 | ค. 23 | ง. 24 |
| 2. แก้วเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ 5 มีค่าเท่ากับ 50 จงหาเลขจำนวนนั้น | ก. 5 | ข. 10 | ค. 15 | ง. 20 |
| 3. $\frac{2}{3}$ ของจำนวนนักเรียนในห้องเป็นนักเรียนชาย ถ้ามีนักเรียนชายในห้อง 18 คน นักเรียนในห้องนี้มีกี่คน | ก. 18 คน | ข. 27 คน | ค. 36 คน | ง. 54 คน |
| 4. ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งเท่ากับ -395 จำนวนนั้นเท่ากับจำนวนในข้อใด | ก. -79 | ข. 79 | ค. -1975 | ง. 1975 |
| 5. פרריםมีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของอายุแพม ถ้าพริมมีอายุ 20 ปี แพมมีอายุกี่ปี | ก. 30 ปี | ข. 40 ปี | ค. 50 ปี | ง. 60 ปี |
| 6. นายเสนอซึ่งอายุ 28 ปี มีลูกชายอายุ 4 ขวบ จงหาว่าอีกกี่ปีนายเสนอจะมีอายุเป็น 4 เท่าของลูกชาย | ก. 4 ปี | ข. 6 ปี | ค. 8 ปี | ง. 10 ปี |
| 7. เงินจำนวน 360 บาท เท่ากับเงินของข้าวหอมลบลดด้วย 80 บาท ข้าวหอมมีเงินเท่าไร | ก. 440 บาท | ข. 280 บาท | ค. 160 บาท | ง. 80 บาท |
| 8. วิชิตมีเงินอยู่ 1,200 บาท ถ้าสามในห้าของเงินที่สาวมากกว่าเงินของวิชิตอยู่ 300 พี่สาวของวิชิตมีเงินกี่บาท | ก. 1,000 บาท | ข. 1,500 บาท | ค. 2,000 บาท | ง. 2,500 บาท |
| 9. บุญมีเงินจำนวนหนึ่งเขาใช้เงินครึ่งหนึ่งที่มีอยู่ซื้อหนังสือและขนม 12 บาท ปรากฏว่าเขาเหลือเงิน 8 บาท เดิมเขามีเงินกี่บาท | ก. 20 บาท | ข. 24 บาท | ค. 40 บาท | ง. 82 บาท |
| 10. นายพันมีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง เมื่อนำมาเพิ่มอีก 120 บาท แล้วแบ่งให้บุตร 5 คน จะได้รับคนละ 90 บาท จงหาว่าเดิมนายพันมีเงินเท่าไร | ก. 270 บาท | ข. 300 บาท | ค. 330 บาท | ค. 400 บาท |
| 11. สามเท่าของเงินจำนวนหนึ่งกับเงินอีก 17 บาท รวมกันเป็น 98 บาท เงินจำนวนนั้นเป็นเท่าไร | ก. 27 บาท | ข. 54 บาท | ค. 81 บาท | ค. 115 บาท |

12. ลวดเส้นหนึ่งยาว 20 เมตรนำมาขดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยให้ด้านยาว ยาวกว่าด้านกว้าง 2 เมตร จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 12 ตารางเมตร ข. 16 ตารางเมตร
ค. 24 ตารางเมตร ง. 36 ตารางเมตร

13. บิดาแบ่งที่ดินให้บุตร 3 คน คนละเท่าๆ กัน จะได้รับคนละ 144 ตารางวา เหลือเป็นที่ปลูกบ้านของบิดา 72 ตารางวา บิดามีที่ดินทั้งหมดกี่ตารางวา

- ก. 120 ตารางวา ข. 216 ตารางวา
ค. 432 ตารางวา ง. 504 ตารางวา

14. สี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่ง ถ้าความยาวของด้านลดลง 3 นิ้ว จะมีเส้นรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปใหม่ยาว 8 นิ้ว สี่เหลี่ยมจัตุรัสเดิมมีเส้นรอบรูปยาวเท่าไร

- ก. 10 นิ้ว ข. 15 นิ้ว
ค. 20 นิ้ว ง. 25 นิ้ว

15. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่ง มีด้านยาวกว่าด้านกว้าง 5 เซนติเมตร ถ้าเส้นรอบรูปของสี่เหลี่ยมนี้ ยาว 62 เซนติเมตร ด้านยาวยาวกี่เซนติเมตร

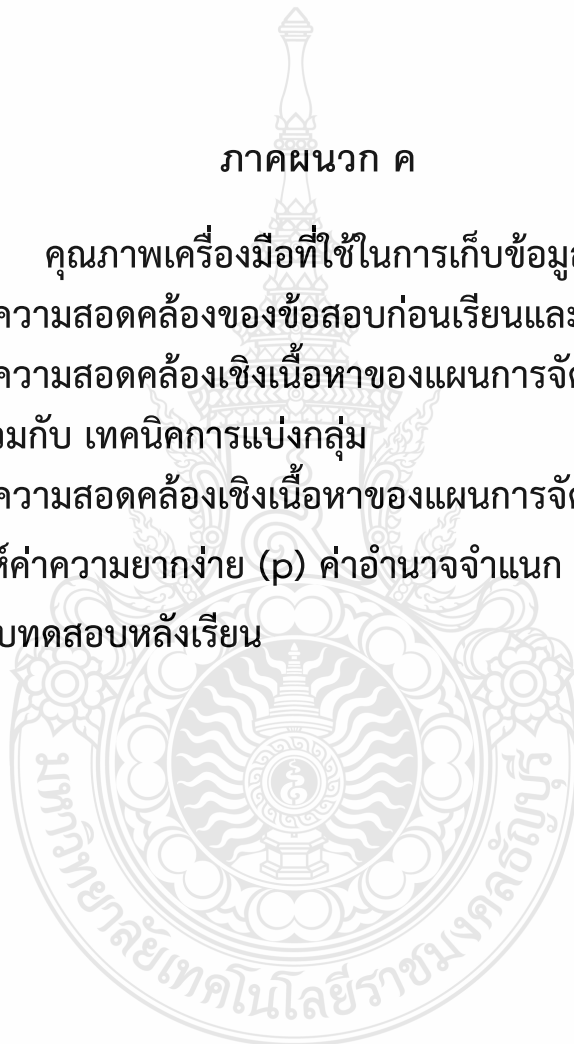
- ก. 13 ข. 15
ค. 18 ง. 2



ภาคผนวก ค

คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

- ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ผลการประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย
กลวิธี STAR ร่วมกับ เทคนิคการแบ่งกลุ่ม
- ผลการประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
ก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน



ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ค่า IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	0	0.8	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
24	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
25	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	0	0.8	ใช้ได้

ผลการประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย กลวิธี STAR ร่วมกับ
เทคนิคการแบ่งกลุ่ม

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที)					ค่า ioc	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข								
1	ตัวชี้วัดสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	+1	+1	+1	+1	0	0.8	ใช้ได้
2	ตัวชี้วัดครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	0	+1	0	0.6	ใช้ได้
3	สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
4	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านพุทธิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
5	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านทักษะพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
6	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านจิตพิสัย	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
7	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
8	เหมาะสมกับผู้เรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
9	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
10	ลักษณะของสื่อมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	0	+1	0	+1	+1	0.6	ใช้ได้
11	กระตุ้นความสนใจและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
12	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
13	ระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบตามขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
14	การวัดและประเมินผลเหมาะสมตรงตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	0	0.6	ใช้ได้
15	รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความถูกต้องและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
16	การกำหนดเกณฑ์พิจารณาวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
17	มีรูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
18	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมครบถ้วน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที)					ค่า ioc	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
19	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้สามารถระบุปัญหา/อุปสรรคที่พบ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข/แนวทางการพัฒนา เพื่อใช้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุและเงิน								
1	ตัวชี้วัดสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	+1	+1	+1	+1	0	0.8	ใช้ได้
2	ตัวชี้วัดครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	0	+1	0	0.6	ใช้ได้
3	สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
4	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านพุทธิพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
5	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านทักษะพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
6	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านจิตพิสัย	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
7	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	0	0.8	ใช้ได้
8	เหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
9	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
10	ลักษณะของสื่อมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
11	กระตุ้นความสนใจและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
12	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
13	ระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบตามขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
14	การวัดและประเมินผลเหมาะสมตรงตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
15	รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความถูกต้องและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
16	การกำหนดเกณฑ์พิจารณาวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
17	มีรูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
18	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมครบถ้วน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที)					ค่า ioc	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
19	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้สามารถระบุปัญหา/อุปสรรคที่พบ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข/แนวทางการพัฒนา เพื่อใช้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่								
1	ตัวชี้วัดสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	+1	+1	+1	+1	0	0.8	ใช้ได้
2	ตัวชี้วัดครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	0	+1	0	0.6	ใช้ได้
3	สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
4	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านพุทธิพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
5	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านทักษะพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
6	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านจิตพิสัย	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
7	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
8	เหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
9	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
10	ลักษณะของสื่อมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
11	กระตุ้นความสนใจและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
12	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
13	ระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบตามขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
14	การวัดและประเมินผลเหมาะสมตรงตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
15	รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความถูกต้องและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
16	การกำหนดเกณฑ์พิจารณาวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
17	มีรูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
18	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมครบถ้วน	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที)					ค่า ioc	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
19	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้สามารถระบุปัญหา/ อุปสรรคที่พบ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข/แนวทางการพัฒนา เพื่อใช้ในการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว								
1	ตัวชี้วัดสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	+1	+1	+1	+1	0	0.8	ใช้ได้
2	ตัวชี้วัดครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	0	+1	0	0.6	ใช้ได้
3	สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
4	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านพุทธิพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
5	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านทักษะพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
6	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านจิตพิสัย	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
7	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
8	เหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
9	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
10	ลักษณะของสื่อมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
11	กระตุ้นความสนใจและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
12	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
13	ระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบตามขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
14	การวัดและประเมินผลเหมาะสมตรงตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
15	รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความถูกต้องและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
16	การกำหนดเกณฑ์พิจารณาวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
17	มีรูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					ค่า ioc	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
18	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมครบถ้วน	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
19	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้สามารถระบุปัญหา/ อุปสรรคที่พบ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข/แนวทางการพัฒนา เพื่อใช้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้



ผลการประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที)					ค่า ioc	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข								
1	ตัวชี้วัดสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
2	ตัวชี้วัดครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	0	+1	0	0.60	ใช้ได้
3	สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านพุทธิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านทักษะพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านจิตพิสัย	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
7	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	เหมาะสมกับผู้เรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
9	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	ลักษณะของสื่อมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	0	+1	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้
11	กระตุ้นความสนใจและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
12	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	ระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบตามขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	การวัดและประเมินผลเหมาะสมตรงตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
15	รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความถูกต้องและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
16	การกำหนดเกณฑ์พิจารณาวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	มีรูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมครบถ้วน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้สามารถระบุปัญหา/	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที)					ค่า ioc	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
	อุปสรรคที่พบ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข/แนวทางการพัฒนา เพื่อใช้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป							
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับอายุและเงิน								
1	ตัวชี้วัดสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	ตัวชี้วัดครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
3	สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านพุทธิพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านทักษะพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านจิตพิสัย	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
7	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	เหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	ลักษณะของสื่อมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	0	+1	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้
11	กระตุ้นความสนใจและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	0	0	0	+1	+1		
12	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	ระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบตามขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	การวัดและประเมินผลเหมาะสมตรงตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
15	รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความถูกต้องและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
16	การกำหนดเกณฑ์พิจารณาวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	มีรูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมครบถ้วน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที)					ค่า ioc	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
19	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้สามารถระบุปัญหา/อุปสรรคที่พบ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข/แนวทางการพัฒนา เพื่อใช้ในการพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่								
1	ตัวชี้วัดสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
2	ตัวชี้วัดครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	0	+1	0	0.60	ใช้ได้
3	สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านพุทธิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านทักษะพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านจิตพิสัย	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
7	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	เหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	ลักษณะของสื่อมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	0	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
11	กระตุ้นความสนใจและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	0	0	0	+1	+1		ใช้ได้
12	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	ระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบตามขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	การวัดและประเมินผลเหมาะสมตรงตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
15	รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความถูกต้องและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
16	การกำหนดเกณฑ์พิจารณาวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	มีรูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมครบถ้วน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที)					ค่า ioc	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
19	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้สามารถระบุปัญหา/อุปสรรคที่พบ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข/แนวทางการพัฒนา เพื่อใช้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว								
1	ตัวชี้วัดสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
2	ตัวชี้วัดครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	+1	+1	0	+1	0	0.60	ใช้ได้
3	สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านพุทธิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านทักษะพิสัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	ระบุพฤติกรรมที่ต้องการที่วัดด้านจิตพิสัย	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
7	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	เหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	ลักษณะของสื่อมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
11	กระตุ้นความสนใจและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	ระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบตามขั้นตอน	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
14	การวัดและประเมินผลเหมาะสมตรงตามจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
15	รูปแบบการวัดและประเมินผลมีความถูกต้องและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	การกำหนดเกณฑ์พิจารณาวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	มีรูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมครบถ้วน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ลำดับ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที)					ค่า ioc	ความหมาย
		1	2	3	4	5		
19	รูปแบบการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้สามารถระบุปัญหา/อุปสรรคที่พบ ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข/แนวทางการพัฒนา เพื่อใช้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องโจทย์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิเคราะห์เป็นรายข้อ



ข้อ	ค่าความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (R)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
1	0.77	0.400	ใช้ได้
2	0.67	0.483	ใช้ได้
3	0.73	0.309	ใช้ได้
4	0.73	0.425	ใช้ได้
5	0.67	0.294	ใช้ได้
6	0.67	0.158	ตัดทิ้ง
7	0.63	0.063	ตัดทิ้ง
8	0.63	0.254	ใช้ได้
9	0.60	0.473	ใช้ได้
10	0.80	0.024	ตัดทิ้ง
11	0.67	0.248	ใช้ได้
12	0.63	0.391	ใช้ได้
13	0.70	0.324	ใช้ได้
14	0.53	0.197	ตัดทิ้ง
15	0.33	0.456	ใช้ได้
16	0.43	0.215	ตัดทิ้ง
17	0.27	0.350	ใช้ได้
18	0.63	0.034	ตัดทิ้ง
19	0.27	0.155	ตัดทิ้ง
20	0.50	0.055	ตัดทิ้ง
21	0.37	0.334	ใช้ได้
22	0.43	0.115	ตัดทิ้ง
23	0.83	0.359	ตัดทิ้ง
24	0.70	0.486	ใช้ได้
25	0.83	0.378	ตัดทิ้ง
26	0.70	0.292	ใช้ได้
27	0.77	0.129	ตัดทิ้ง
28	0.87	0.344	ตัดทิ้ง
29	0.87	0.493	ตัดทิ้ง
30	0.80	0.270	ตัดทิ้ง

ข้อสอบที่คัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบฉบับจริงจำนวน 15 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.8 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29 - 0.48

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวชลธิชา ช้างคำ
วัน เดือน ปีเกิด	17 สิงหาคม 2533
ที่อยู่	35/1 หมู่ที่ 1 ตำบลแม่ลา อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี 16130
การศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวพจนานุกรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประสบการณ์ทำงาน	ครู โรงเรียนธัญบุรี อำเภोधัญบุรี จังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2560 – ปัจจุบัน
โทรศัพท์	086 7614546
อีเมล	chonticha_c@mail.rmutt.ac.th

