

ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการ  
แก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล

โสพิศ จิตรเสนาะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

The Effects of SSCS Learning Management Model on the  
Ability of Mathematical Problem Solving and Learning  
Achievement of Matthayomsueksa 3 Students of  
Saint Joseph Thiphawan School

SOPIT JITSANOH

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for

Master of Education in Curriculum and Instruction

Academic Year 2021

Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University

ชื่อเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการ  
แก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล

ชื่อผู้วิจัย โสพิศ จิตรเสนาะ


สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด

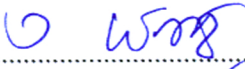
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติวิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา


อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพ ศรีดามา

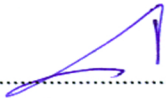
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน


  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)


#### คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา พลอยสังวาลย์)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติวิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพ ศรีดามา)

  
..... กรรมการและเลขานุการ  
(อาจารย์เพียงธิดา เสรีสุทธิกุลชัย)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อเรื่อง	ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล
ชื่อผู้วิจัย	โสพิศ จิตรเสนาะ
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด
อาจารย์ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติวิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา
อาจารย์ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพ ศรีดามา
ปีการศึกษา	2564

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ระดับดี สูงกว่าร้อยละ 70
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

Title	The Effects of SSCS Learning Management Model on the Ability of Mathematical Problem Solving and Learning Achievement of Matthayomsueksa 3 Students of Saint Joseph Thiphawan School
Author	Sopit Jitsanoh
Program	Curriculum and Instruction
Major Advisor	Associate Professor Dr.Areewan Iamsa-ard
Co-advisor	Associate Professor Dr.Jittawisut Wimuttipanya
Co-advisor	Assistant Professor Dr.Prapai Sridama
Academic Year	2021

### ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to study the ability to solve mathematical problems of Matthayomsueksa 3 students after implementing SSCS learning management model, 2) to compare the mathematical learning achievement of Matthayomsueksa 3 students before and after implementing SSCS learning management model and 3) study the satisfaction of Matthayomsueksa 3 students of Saint Joseph Thiphawan School towards SSCS learning management. The research sample were 35 students studying in Matthayomsueksa 3 which were selected using simple random sampling approach. The research instruments included 1) the SSCS learning management plan, 2) the mathematical problem-solving ability test, 3) the mathematics achievement test and 4) a questionnaire surveying student satisfaction towards SSCS learning management. The statistics used in data analysis were Mean, Standard Deviation and One-Sample T-Test.

The findings were as follows:

1. The ability to solve mathematical problems of Matthayomsueksa 3 students after implementing SSCS learning management model was at a good level more than 70%.
2. After implementing SSCS learning management model, the mathematical learning achievement of Matthayomsueksa 3 was higher than before with statistical significance at .05 level.
3. The satisfaction of students towards SSCS learning management was at the highest level.

**Keywords:** Mathematical Problem Solving, SSCS Learning Management

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตากรุณาและความอนุเคราะห์อย่างดียิ่ง จากรองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติวิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพ ศรีดามา โดยได้ให้คำปรึกษา แนะนำตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่มิประโยชน์อย่างมากในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงจนเป็นวิทยานิพนธ์ที่สมบูรณ์ และกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณภร ศิริพละ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปรมสุรีย์ เชื้อมทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์กานน สมร่าง ที่เสียสละเวลาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้วิจัย เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการประสานงาน ตลอดจนเพื่อนร่วมรุ่นที่คอยช่วยเหลือ ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟพิทิวล จังหวัดสมุทรปราการ ที่ตั้งใจร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี และขอกราบขอบพระคุณครอบครัว และเพื่อนครูผู้มีพระคุณยิ่งในการให้การศึกษาค้นคว้าเป็นพื้นฐานสำคัญ คอยให้ความรัก กำลังใจ และสนับสนุนเป็นอย่างดีมาตลอด

โสพิศ จิตรเสนาะ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญภาพ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ช
บทที่	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	3
สมมติฐานของการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดของการวิจัย .....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
การจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค23101)	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	
โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	
พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) .....	6
คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ (ค23102) กลุ่มสาระการเรียนรู้	
คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	10
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS .....	11
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ .....	19
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ .....	31
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ .....	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	46
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	46
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
ตอนที่ 1 ผลศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	54
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	55
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS.....	55
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	59
สรุปผลการวิจัย.....	59
อภิปรายผลการวิจัย.....	59
ข้อเสนอแนะ.....	61
บรรณานุกรม .....	63
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	69
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	71
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	75
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ.....	168
ภาคผนวก จ สำเนาประกาศนียบัตรภาษาอังกฤษ/ผลสอบ CEFR.....	190
ภาคผนวก ฉ แบบตอบรับตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ/การประชุมวิชาการ ระดับชาติหรือนานาชาติ.....	193
ประวัติผู้วิจัย .....	200



## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	โครงสร้างหลักสูตรรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล.....	9
2.2	แสดงเกณฑ์การประเมินผล .....	11
2.3	รูปแบบการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของโพลยา .....	25
2.4	เกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหา .....	25
2.5	เกณฑ์การตรวจให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาแบบองค์รวม.....	27
2.6	ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนด้านทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหา.....	27
2.7	ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรวมของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	28
2.8	รายการประเมิน ระดับคุณภาพ และเกณฑ์การพิจารณา.....	29
2.9	เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น.....	30
3.1	แสดงเกณฑ์คุณภาพ.....	49
3.2	แบบแผนการทดลอง one-group Pretest – Posttest Design.....	51
4.1	แสดงผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็น 16 คะแนน จาก 20 คะแนน.....	54
4.2	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	55
4.3	แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัด การเรียนรู้แบบ SSCS ภาพรวม.....	56
4.4	แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัด การเรียนรู้แบบ SSCS ด้านทักษะกระบวนการคิด.....	56
4.5	แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัด การเรียนรู้แบบ SSCS ด้านทักษะกระบวนการกลุ่ม.....	57
4.6	แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัด การเรียนรู้แบบ SSCS ด้านวัดผลและประเมินผล.....	57
4.7	แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัด การเรียนรู้แบบ SSCS ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม.....	58

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ง.1	ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ โดยผู้เชี่ยวชาญ	169
ง.2	ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 กราฟแสดงจำนวน.....	170
ง.3	ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว.....	171
ง.4	ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว.....	172
ง.5	ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้..	173
ง.6	ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ข้อสอบอัตนัย.....	174
ง.7	ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ข้อสอบปรนัย.....	174
ง.8	ผลการวิเคราะห์ค่า IOC แบบสอบถามความพึงพอใจ.....	176
ง.9	ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	177
ง.10	ตารางแสดงค่า IOC ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่คัดเลือก จำนวน 25 ข้อ.....	178
ง.11	คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลัง การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	180

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์นั้นเป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญมากในการจัดการศึกษาเพื่อที่จะพัฒนาคนเข้าสู่สังคม เนื่องจากมนุษย์นั้นสามารถนำเอาความรู้ทางคณิตศาสตร์นั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นอกจากนี้คณิตศาสตร์นั้นยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลนั้นเป็นคนที่มีบุคลิกเป็นพลเมืองที่ดี นั้นก็เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิดช่างสังเกตริเริ่มสร้างสรรค์มีระบบระเบียบในการคิด และมีการวางแผนในการทำงานมีความสามารถในการแก้ปัญหา นอกจากนี้คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้เกิดการพัฒนา ความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาและ สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ในการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนานักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ประกอบด้วย ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560:2)

แต่เนื่องจากแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ที่ขับเคลื่อนตามวิสัยทัศน์ที่ว่า “คนไทยทุกคนต้องได้รับการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างมีความสุข เพื่อให้สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21” และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ทำให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ตามศักยภาพของผู้เรียน จะเห็นได้จากการศึกษาในปัจจุบันนั้นเน้นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อันประกอบด้วย 3Rs 8C ซึ่งเป็นหนึ่งในทักษะสำคัญ และเป็นจุดเน้นสำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ การแก้ปัญหา เนื่องจากเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเผชิญกับปัญหาในชีวิตจริง ต้องทำให้ผู้เรียนเห็นตัวอย่างของปัญหา และสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์เข้าไปช่วยในการแก้ไข ปัญหา และได้รับประสบการณ์ตรงในการใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงหรือปัญหาที่ใกล้ตัวมากขึ้น จะทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ และเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความหมายมากขึ้น ทั้งนี้ การที่จะเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการเผชิญปัญหานั้น ต้องอาศัยสถานการณ์จำลองในรูปของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาเป็นเครื่องมือช่วยในการเสริมทักษะและเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหา รวมทั้งมีการวัดและประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนบอก

พัฒนาการของการเรียนรู้และสร้างความมั่นใจให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา เกี่ยวกับคุณภาพของผู้เรียนตลอดจนคุณภาพของสถานศึกษา (พินดา ดีหลี และคณะ, 2563:69) โดยนำเอาการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เป็นรูปแบบของ Pizzini et al. (1989:526) ซึ่งเป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา และให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้นำเสนอปัญหาและเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมี 4 ขั้นตอนด้วยกัน ขั้นตอนที่ 1 Search:S เป็นขั้นตอนการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และการแยกประเด็นของปัญหา ขั้นตอนที่ 2 Solve:S เป็นขั้นตอนในการวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ส่วนขั้นตอนที่ 3 Create:C เป็นขั้นของการนำผลที่ได้มาจัดกระทำเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ และขั้นตอนที่ 4 Share:S เป็นขั้นตอนของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ไข ปัญหา จะเห็นได้ว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS มีแนวคิดที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ที่ให้จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเนื่องจากวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นวิธีสอนที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ จัดเป็นเป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะยกระดับคุณภาพการศึกษา และความสามารถของผู้เรียน มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อปัจจัยที่มีผลในการรับรู้ความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ดังจะเห็นได้ว่า ค่าสถิติผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 3 ปีที่ผ่านมา พบว่า วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2561,2562 และประจำปีการศึกษา 2563 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.95, 39.52 และ 30.44 ตามลำดับจะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561-2563:ออนไลน์) ทำให้โรงเรียนเซนต์โยเซฟทิพวัล จึงต้องนำเอาการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS มาใช้ในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนเซนต์โยเซฟทิพวัล เป็นโรงเรียนสามัญศึกษาขนาดใหญ่ ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ เปิดสอนตั้งแต่ชั้นปฐมวัย ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในสังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขตพื้นที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 บริหารงานโดยคณะนักบวชคณะเซนต์ปอล เดอ ชาร์ต ในศาสนาคริสต์นิกายโรมันคาทอลิก จากการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาในปัจจุบันทำให้โรงเรียนเซนต์โยเซฟทิพวัล ต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีแนวโน้มที่จะต่ำลงในอนาคตจึงทำให้โรงเรียนต้องหารูปแบบ โดยนำการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว (โรงเรียนเซนต์โยเซฟทิพวัล, 2564:ออนไลน์)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา แสดงให้เห็นว่า ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟทิพวัล เพื่อนำมาพัฒนา

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

### สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS อยู่ในระดับดี ร้อยละ 70
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สูงกว่าก่อนเรียน

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 6 ห้องเรียน ม.3/1 จำนวน 31 คน, ม.3/2 จำนวน 32 คน, ม.3/3 จำนวน 35 คน, ม.3/4 จำนวน 33 คน, ม.3/5 จำนวน 35 คน และ ม.3/6 จำนวน 23 คน รวมทั้ง 188 คน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน แบบคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

#### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

#### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่

1) อสมการ 2) กราฟแสดงจำนวน 3) อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 4) การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 5) โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในหน่วยที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ของโรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล

#### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 15 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งประกอบด้วย

สัปดาห์ที่ 1 เรื่องอสมการ	จำนวน 3 ชั่วโมง
สัปดาห์ที่ 2 กราฟแสดงจำนวน	จำนวน 3 ชั่วโมง
สัปดาห์ที่ 3 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	จำนวน 3 ชั่วโมง
สัปดาห์ที่ 4 การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปร	จำนวน 3 ชั่วโมง
สัปดาห์ที่ 5 โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	จำนวน 3 ชั่วโมง
รวม	15 ชั่วโมง

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

**การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS** หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อแสดงวิธีหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ความรู้และทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และหาคำตอบของอสมการได้ ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S) เป็นขั้นของการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นของปัญหา แสวงหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยการระดมสมอง ความคิดวิเคราะห์ทำความเข้าใจ จากการสอบถามครูหรือเพื่อนนักเรียนด้วยกัน โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ

ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S) ขั้นของการวางแผน และการดำเนินการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากขั้นแรกมาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C) ขั้นของการนำผลที่ได้จากขั้นที่ 2 มาเขียนจัด เป็นขั้นตอน ให้เป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและสามารถสื่อสารกับคนอื่นได้

ขั้นที่ 4 ชั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S) ขั้นของการสื่อสาร แสดงความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันพิจารณาและประเมินผล

**ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการแสดงวิธีแก้ โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ความรู้และทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อบรรลุการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยทำแบบทดสอบอัตโนมัติและใช้เกณฑ์ประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนักเรียนสามารถหาคำตอบของ 1)อสมการ 2) กราฟแสดงจำนวน 3) อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 4) การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 5) โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ โดยทำแบบทดสอบปรนัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือไม่ดี พอใจหรือไม่พอใจในการเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS โดยทำแบบสอบถาม มาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ 1)ด้านทักษะกระบวนการคิด 2)ด้านทักษะกระบวนการกลุ่ม 3)ด้านวัดผลและประเมินผล 4)ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**นักเรียน** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล

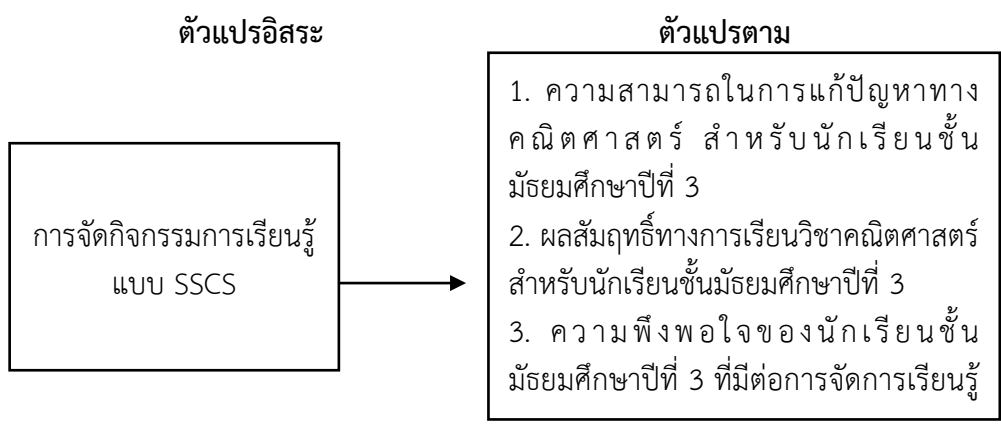
**โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล** หมายถึง สถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอน ตั้งแต่ชั้นปฐมวัย ประถมศึกษาปีที่ 1-มัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ

**ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย**

- 1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น
- 2. ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นอื่น ๆ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ได้
- 3.ผู้บริหารสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ไปพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

**กรอบแนวคิดในการวิจัย**

ผู้วิจัยศึกษาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค23102) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ศึกษาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS (Pizzini et al. 1989:526) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ศุภการณ์ ปลาสุวรรณ, 2561:13) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (อัญชญา แข่งขัน, 2560:16) แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ (พินิตา ดีหลี และคณะ, 2563:69) รวมถึงศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามหัวข้อดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค23102) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
5. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค23102) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัด และเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น

จำนวนและพีชคณิต ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน เมทริกซ์ จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

การวัดและเรขาคณิต ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต ในเรื่องการเดินทาง การสะท้อน การหมุน เรขาคณิตวิเคราะห์ เวกเตอร์ในสามมิติ และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สถิติและความน่าจะเป็น การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

## สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

### สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค. 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค. 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค. 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

### ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะเน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถดังต่อไปนี้

1. การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบพร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูป ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน

3. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

4. การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

5. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

### วิสัยทัศน์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีแบบแผน วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ มีวินัย สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

### คุณภาพผู้เรียนหลังจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์ของจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และอสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเดียว และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
5. มีความรู้ความเข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับคู่อันดับ กราฟของความสัมพันธ์ และฟังก์ชันกำลังสอง และใช้ความรู้ความเข้าใจเหล่านี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
6. มีความรู้ความเข้าใจทางเรขาคณิตและใช้เครื่องมือ เช่น วงเวียนและเส้นตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
7. มีความรู้ความเข้าใจและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ
8. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
9. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ รูปสามเหลี่ยมคล้าย ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
10. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตและนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
11. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติและนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
12. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมและนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
13. มีความรู้ความเข้าใจทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล และแผนภาพกล่อง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
14. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและใช้ในชีวิตจริง

โครงสร้างหลักสูตรรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างหลักสูตรรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)
1	อสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว	ค 1.3 ม.3/1	- อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้อสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญหา	15
2	ความน่าจะเป็น	ค 3.2 ม.3/1	- เหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม - ความน่าจะเป็น - การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไป ใช้ในชีวิตรจริง	10
3	สถิติ	ค 3.1 ม.3/1	- ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภาพ กล่อง - การแปลความหมายของผลลัพธ์ - การนำสถิติไปใช้ในชีวิตรจริง	12
4	ความคล้าย	ค 2.2 ม.3/1	- รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน - การนำความรู้เกี่ยวกับความคล้ายไปใช้ ในการแก้ปัญหา	10
5	อัตราส่วน ตรีโกณมิติ	ค 2.2 ม.3/2	- อัตราส่วนตรีโกณมิติ - การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ ในการแก้ปัญหา	10
6	วงกลม	ค 2.2 ม.3/3	- วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส - ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม	13
<b>รวม</b>				<b>60</b>

### คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ (ค23102) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ (ค23102) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในส่วนภาคเรียนที่ 2 มีจำนวนเวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต ซึ่งศึกษาค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการในสาระ ซึ่งประกอบด้วย อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญหา ความน่าจะเป็น เหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ใน ชีวิตจริง สถิติ ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล แผนภาพกล่อง การแปลความหมายผลลัพธ์ การนำ สถิติไปใช้ใน ชีวิตจริง ความคล้าย รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันการนำความรู้เกี่ยวกับความคล้ายไปใช้ในการแก้ปัญหา อัตราส่วนตรีโกณมิติ การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศาไปใช้ในการแก้ปัญหา วงกลม คอร์ดและเส้นสัมผัส ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม

การจัดประสบการณ์หรือการสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน การวัดผลและประเมินผล ใช้วิธีการหลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องรวัด เพื่อให้เกิดคุณลักษณะด้านความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

รหัสมาตรฐาน/ตัวชี้วัด ประกอบด้วย ค 1.3 ม.3/1, ค 3.2 ม.3/1, ค 3.1 ม.3/1, ค 2.2 ม.3/2, และ ค 2.2 ม.3/3 รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด

#### สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. สื่อการเรียนรู้ ได้แก่
  - 1.1 หนังสือเรียน
  - 1.2 แบบฝึกหัด
  - 1.3 ใบงาน
2. แหล่งการเรียนรู้ ได้แก่
  - 2.1 ห้องสมุด
  - 2.2 ห้องส่งเสริมศักยภาพ
  - 2.3 ห้องคอมพิวเตอร์

#### การวัด และประเมินผลการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. การวัดผล
  - 1.1 การสังเกต
    - 1.1.1 การตอบคำถาม
    - 1.1.2 พฤติกรรมขณะเรียน /พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

- 1.2 การทดสอบ
  - 1.2.1 การทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
  - 1.2.2 การทดสอบระหว่างหน่วยการเรียนรู้
- 1.3 ใบงาน
- 1.4 การทำแบบฝึกหัด
- 2. การประเมินผล โดยมีการประเมินผล การประเมินผล ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงเกณฑ์การประเมินผล

เกรด	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
4	80 – 100	ผลการเรียนดีเยี่ยม
3.5	75 – 79	ผลการเรียนดีมาก
3	70 – 74	ผลการเรียนดี
2.5	65 – 69	ผลการเรียนค่อนข้างดี
2	60 – 64	ผลการเรียนน่าพอใจ
1.5	55 – 59	ผลการเรียนพอใช้
1	50 – 54	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
0	0 – 49	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค23102) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ เทววัล ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) แสดงให้เห็นว่า ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS

เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสอนการแก้ปัญหา โดยการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหา Chiappetta and Russell (1982 : 85-93) ได้กล่าวโดยสรุปว่า การสอนการแก้ปัญหาคือกระบวนการแก้ปัญหานั้น นอกจากนักเรียนจะได้เรียนรู้การแก้ปัญหานั้น ๆ แล้ว นักเรียนยังได้เรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหานั้น นอกจากนั้น Pizzini et al. (1989:526) กล่าวว่า การประยุกต์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาปรับใช้กับการแก้ปัญหาโดยใช้กลยุทธ์ของการเรียนแบบการ แก้ปัญหา ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหา Frederice (1978:19-22) กล่าวว่า การเรียนรู้การแก้ปัญหามีความหมายมากถ้ารู้จัดการประยุกต์ใช้ความคิดทางวิทยาศาสตร์กับปัญหาต่าง ๆ ของผู้เรียน

ดังนั้น Pizzini et al. (1989:526) จึงได้พัฒนาแนวทางการเรียนการสอนการแก้ปัญหาโดยมีพื้นฐานมาจากการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และได้ศึกษาค้นคว้ารายงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมากมายที่ศูนย์กลางการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยไอโอวา ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS นี้ได้รวมการ สอนการแก้ปัญหาในรูปแบบ CPSและรูปแบบ IDEAL ด้วยกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การสอนการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ CPS (Creative Problem Solving) Pizzini et al., (1989 : 526) มีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาแต่ละขั้นดังนี้

- 1) การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact - finding)
- 2) การค้นหาปัญหา (Problem - finding)
- 3) การค้นหาแนวความคิดในการแก้ปัญหา (Idea - finding)
- 4) การค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา (Solution - finding)
- 5) การค้นหาแนวทางที่เป็นที่ยอมรับ (Acceptance -finding)

2. การสอนการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบ IDEAL (IDEAL (Identify, Define, Explore, Act, Look) Pizzini et al., (1989:526) เป็นรูปแบบการแก้ปัญหาที่ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การจำแนกแยกแยะปัญหา (Identifying the problem)
- 2) การตีความหมายและการนำเสนอปัญหา (Defining & representing the problem)
- 3) การค้นหาวิธีการอื่น ๆ (Exploring alternative strategies)
- 4) การนำวิธีการเหล่านั้นมาปฏิบัติ (Acting on the strategies)
- 5) การมองย้อนกลับและประเมินผลกระทบในด้านต่าง ๆ (Looking back & evaluating the effects)

Freundlich (1978:19-22) กล่าวว่า การเรียนรู้การแก้ปัญหามีความหมายอย่างมากถ้ารู้จักจัดการประยุกต์ใช้ความคิดทางวิทยาศาสตร์กับปัญหาต่าง ๆ เพราะเป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างความคิดทางวิทยาศาสตร์กับขั้นตอนทางความคิดของนักเรียน

Mayer (1975:525-541) กล่าวว่า การสอนอย่างมีความหมายนั้น ก็คือการแสดงถึงทักษะที่สำคัญในการพิสูจน์ปัญหาและการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนได้รับการฝึกฝน และทำปัญหาต่าง ๆ ให้เป็นรูปธรรม

จากความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสอนการแก้ปัญหา โดยการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาในการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงใจที่จะทำการศึกษา ดังกล่าวมาปรับใช้ในการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ต่อไป

### ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS พัฒนาขึ้นมาจากการค้นคว้าเกี่ยวกับแนวการแก้ปัญหา ซึ่งจะเกิดได้ดีที่สุดเมื่อได้รับการสอนที่มีความเกี่ยวข้องกับการค้นคว้าวิธีการแก้ปัญหา Pizzini et al. (1989 :532) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การค้นหา (Search:S) หมายถึง การค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และการแยกแยะประเด็นของปัญหา การแสวงหาข้อมูลต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย การระดมสมองเพื่อทำให้เกิดการแยกแยะปัญหาต่างๆ ช่วยผู้เรียนในด้านการมองเห็นความสัมพันธ์ของมโนคติต่างๆ ที่มีอยู่ในปัญหานั้นๆ ผู้เรียนจะต้องอธิบาย และให้ขอบเขตของปัญหาด้วยคำอธิบายจากความเข้าใจของผู้เรียนเอง ตรงกับจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ตั้งไว้ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม โดยอาจหาได้จากการที่ผู้เรียนตั้งคำถาม ถามครู หรือเพื่อนนักเรียนเองการอ่านบทความในวารสารหรือหนังสือคู่มือต่างๆ การสำรวจและอาจได้มาจากงานวิจัยหรือตามตำราต่างๆ

ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการแก้ปัญหา (Solve:S) หมายถึง การวางแผนและการดำเนินการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการต่างๆ หรือการหาคำตอบของปัญหาที่เราต้องการ ในขั้นนี้ผู้เรียนต้องวางแผนการแก้ปัญหา รวมไปถึง การใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 มาใช้ประกอบในการแก้ปัญหานั้นๆ กำลังดำเนินการแก้ปัญหา ถ้าพบปัญหาผู้เรียนสามารถที่จะย้อนกลับไปขั้นที่ 1 ได้อีก หรือผู้เรียนอาจจะปรับปรุงแผนการของตนที่วางไว้โดยการประยุกต์วิธีการต่างๆ มาใช้ร่วมกัน

ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C) หมายถึง การนำผลที่ได้มาจัดกระทำเป็นขั้นตอนเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ และเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ การนำเอาข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหา จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบหรือวิธีการที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ง่าย โดยอาจทำได้ โดยการ ใช้ภาษาที่ง่าย สละสลวย มาขยายความหรือตัดทอนคำตอบที่ได้ให้อยู่ในรูปที่สามารถอธิบายหรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S) หมายถึง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา การที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอน หรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาทั้งของตนเองและผู้อื่น โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนอาจจะได้วิธีการที่แตกต่างกัน คำตอบที่ได้รับมีการยอมรับและถูกต้อง ผู้เรียนก็จะมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบ ส่วนคำตอบหรือวิธีการที่ไม่ได้รับการยอมรับ ผู้เรียน จะต้องร่วมกันพิจารณาว่าเกิดการผิดพลาดที่ใดบ้าง อาจจะผิดพลาดในขั้นการวางแผนการแก้ปัญหาหรือการแก้ปัญหา ผิดพลาด

พินดา ดีหลี และคณะ (2563:70) ได้นำรูปแบบการสอนแบบเอสเอสซีเอส (SSCS) มาใช้ในการสอนที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนเช่นเดียวกัน คือ

ขั้นตอนที่ 1 Search หมายถึง การค้นหาปัญหา แยกแยะสาเหตุของปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 Solve หมายถึง วิธีการแก้ปัญหาหรือการหาคำตอบที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 Create หมายถึง การจัดกระทำกับคำตอบที่ได้มาให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่ายหรือสามารถอธิบายคำตอบที่ได้มาให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 Share หมายถึง การที่นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของปัญหาที่ได้ ทั้งของตนเอง และผู้อื่น



ศุภการ์ณ ปลาสุวรรณ์ (2561:12) ได้ศึกษาทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลในการแก้ปัญหาโดยเน้นกระบวนการที่สำคัญ 2 ประการ ดังนี้

1. การสร้างตัวแทนของปัญหา (Problem representation) ผู้แก้ปัญหายพยายามทำความเข้าใจปัญหา โดยการเชื่อมโยงปัญหากับความรู้เดิมที่มีอยู่ และสร้างเป็นตัวแทนของปัญหาขึ้นในรูปแบบต่างๆ

2. กระบวนการแก้ปัญหา (Solution process) เป็นการค้นหาขอบข่ายของปัญหา (problem space) ซึ่งเป็นการใช้ความเข้าใจ รวมไปถึงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดมาให้ในปัญหานั้น ๆ และการสร้างรูปแบบการแก้ปัญหาขึ้น

อนุตรา จันท์เขียว (2561:22) ได้ศึกษา กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. การสร้างตัวแทนปัญหา อาจใช้การสร้างสัญลักษณ์ วาดรูป ทำแผนผัง หรือแผนภูมิเพื่อให้เข้าใจปัญหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. การคิดวิธีการแก้ปัญหา เป็นการรวบรวมวิธีการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อนำไปสู่คำตอบ รวมไปถึงการวางแผน และจัดลำดับขั้นตอนในการดำเนินการแก้ปัญหา

3. การลงมือแก้ปัญหา เป็นการปฏิบัติตามแผน และขั้นตอนที่กำหนดไว้

4. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา ว่ามุ่งไปสู่คำตอบหรือเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ถ้าไม่ อาจทบทวนวิธีการคิดตั้งแต่ต้นใหม่ ว่าผิดพลาดหรือบกพร่องในจุดใด เพื่อจะได้ปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมาย

จากขั้นตอนการคิดการเรียนรู้แบบ SSCS แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการสอนแบบ SSCS ขั้นตอนที่ 1 Search หมายถึง การค้นหาข้อมูลของปัญหา จัดระบบของปัญหา ขั้นตอนที่ 2 Solve หมายถึง การกระทำกับปัญหาหรือการหาคำตอบที่ต้องการ ขั้นตอนที่ 3 Create หมายถึง การเขียนขั้นตอนการหาคำตอบที่ได้มาให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่าย ขั้นตอนที่ 4 Share หมายถึง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของปัญหาที่ได้ ทั้งของตนเอง และผู้อื่น ยอมรับคำติชม

#### หลักการสอนแบบ SSCS

การสอนแบบ SSCS เป็นรูปแบบการสอนการแก้ปัญหา ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ซึ่งครูสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชั้นเรียน และการศึกษาที่จะทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาได้นั้น ไม่เพียงแต่ครูผู้สอนจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาอย่างดียิ่งเท่านั้น ครูจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการสอนการแก้ปัญหาตามแบบ SSCS อย่างดีด้วย เพื่อจะช่วยให้การสอนการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีนักการศึกษาได้ให้หลักการสอนตามแบบ SSCS ไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

Chin (1997:910) ได้กล่าวถึงหลักการสอนแบบ SSCS ไว้ดังนี้

1. ครูต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย

2. ครูต้องมีเทคนิคในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้น ให้นักเรียน ได้คิดค้นสำรวจวิธีการแก้ปัญหา และให้โอกาสนักเรียนในการเลือกหรือสืบเสาะหาปัญหาที่สนใจ ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของนักเรียน

3. ครูต้องมีการประเมินย้อนกลับในการคิดของนักเรียน หรือผลการแก้ปัญหาของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทักษะการคิดแก้ปัญหาต่อไป

4. ครูจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จัดการตั้งปัญหา หรือคำถาม และหาคำตอบเพื่อต่อยอดความรู้ของตัวเองต่อไป

5. ครูต้องส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และยอมรับด้วยตัวเองเกี่ยวกับพฤติกรรมที่จำเป็นในการแก้ปัญหา

6. การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนต้องให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ โดยครูพยายามลดบทบาทหน้าที่ของตัวเอง และทำหน้าที่เป็นเพียงผู้คอยแนะนำคอยดูแลในแต่ละขั้นตอนของการสอนแบบ SSCS

Pizzini et al. (1989:528-529) ได้กล่าวถึงหลักการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS ดังนี้

1. การเรียนการสอนด้วยรูปแบบ SSCS เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคล โดยเชื่อว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน ดังนั้นครูควรมีการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ

2. ครูควรให้นักเรียนได้ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาแล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุปัญหา ค้นหาสาเหตุของปัญหา ทดลองเพื่อแก้ปัญหา และหาคำตอบหลังจากการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยที่ครูเป็นเพียงผู้ที่จะต้องคอยให้ความช่วยเหลือในทุกขั้นตอนในการสอนการแก้ปัญหา

3. ครูจะต้องช่วยเหลือนักเรียนในการพัฒนากลยุทธ์ที่ใช้ในการรับและดำเนินการกับข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

4. ครูจะต้องชี้ให้เห็นถึงข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหาของนักเรียนในขั้นตอนที่นักเรียนทำการแก้ปัญหาผิดพลาด

5. ครูจะต้องแสดงให้นักเรียนเห็นว่านักเรียนมีสมมติฐานที่เพียงพอในการแก้ปัญหาหรือไม่

6. ครูจะต้องเปิด โอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มความสามารถ

รจนา ต่อเนื่อง และคณะ (2561:15) กล่าวว่า แนวทางในการจัดการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

1. ก่อนสอน ผู้สอนควรได้เตรียมการสอนทุกครั้ง โดยเตรียมตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในระบบการสอน ได้แก่

1) ศึกษาพฤติกรรมเบื้องต้นของผู้เรียนว่ามีความสามารถทางสติปัญญา ความถนัด ความสนใจ ประสบการณ์เดิมเป็นอย่างไร โดยศึกษาจากระเบียนสะสมการสัมภาษณ์ การให้ทำข้อทดสอบ ฯลฯ

2) กำหนดจุดประสงค์การสอน ควรเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้มีครบพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านเจตคติ โดยศึกษาหลักสูตรและคู่มือการสอน

3) จัดเลือก เนื้อหาสาระที่จะสอน ค้นคว้าหารายละเอียดให้ครบตามที่หลักสูตรกำหนด จัดเลือกและลำดับขั้นตอนของเนื้อหาให้สอดคล้องกับเวลา สภาพการณ์และนักเรียน

4) พิจารณาเลือกใช้วิธีสอนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเวลา ผู้เรียน สภาพแวดล้อม และจุดประสงค์การสอน

- 5) จัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับกิจกรรม
- 6) จัดเตรียมสภาพแวดล้อมทางการเรียน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ป้ายนิเทศ แหล่งวิทยาการ ห้องสมุด ฯลฯ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน
- 7) กำหนดวิธีการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน
- 8) เขียนขึ้นเป็นแผนการสอน เพื่อใช้เป็นแนวทางการดำเนินการสอน

## 2. ระหว่างการสอน ควรดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้เป็นลำดับขั้น ดังนี้

1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เร้าความสนใจและเตรียมความพร้อมแก่ผู้เรียนโดยใช้เวลาไม่มากนัก ไม่ควรเกิน 10% ของเวลาที่ใช้สอนทั้งหมด

2) ขั้นดำเนินการสอน อาจดำเนินการสอนเป็นหมู่ทั้งชั้น เมื่อผู้เรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจดีแล้ว ควรได้จัดให้มีการฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาความสามารถเป็นส่วนรวม และเป็นรายบุคคล จะดำเนินการสอนเป็นรูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีสอนที่นำมาใช้ โดยมุ่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยความกระตือรือร้น สนใจ และเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ในขั้นนี้ผู้สอนต้องมีทักษะ และเทคนิคการสอนเป็นอย่างดี

3) ขั้นสรุปและวัดผล เป็นการย้ำความเข้าใจและสรุปทบทวนความรู้ความเข้าใจที่ได้เรียนมาทั้งหมด ให้ข้อเสนอแนะแนวทางการนำหลักการที่ได้เรียนไปใช้ เมื่อสรุปแล้วต้องทำการวัดผลหลังการเรียนการสอน โดยอาจถามคำถามให้ทำแบบทดสอบ ให้ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมและอาจมีการสั่งงานเพื่อประโยชน์ในการสอนครั้งต่อไป

3. หลังการสอน หลังจากที่ได้ดำเนินการสอน และวัดผลหลังการเรียนการสอนแล้วควรได้ประเมินผลการเรียนการสอนว่าเป็น ไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด มีสิ่งใดควรจะได้รับ การปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลต่าง ๆ ไปประกอบหรือปรับปรุงการเรียนการสอนที่จะมีขึ้นในครั้งต่อไปให้ดียิ่งขึ้น

จิรวาตี เกษี (2560:10-70) กล่าวว่า ในการสอนโดยทั่วไปมักจะมีขั้นตอนหรือกระบวนการอยู่ 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ ขั้นเตรียมการสอน ขั้นดำเนินการสอน และขั้นประเมินผลการสอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นเตรียมการสอน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนเตรียมความพร้อมในเรื่องต่าง ๆ ก่อนที่จะมีการสอนในชั้นเรียน เริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักสูตร การจัดทำกำหนดการสอน การจัดทำแผนการสอนหรือบันทึกการสอน การศึกษาพื้นฐานของผู้เรียน การศึกษาวิธีสอน หรือกิจกรรมการสอนการจัดเตรียมสื่อการสอน การเตรียมการวัดและประเมินผล และอาจมีการซ้อมสอนด้วยก็ได้

2. ขั้นดำเนินการสอน เป็นขั้นที่ครูผู้สอนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อเสริมสร้างความรู้ ทักษะ และเจตคติ ให้แก่ผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นของการเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้เรียนทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความตั้งใจที่จะเรียน กิจกรรมที่จัดได้ในขั้นนี้มีหลายประการแล้วแต่สถานการณ์แต่ละครั้ง เช่น เกม เพลง ปริศนาคำทาย เรื่องสั้น การสนทนา การให้ดูภาพ เป็นต้น ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนนี้ นอกจากจะเป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังอาจเป็นการทบทวนความรู้เดิมที่ได้สอนไปแล้วก็ได้ ในขั้นนี้ไม่ควรใช้เวลานานเกินไป ให้พิจารณาว่าเมื่อผู้เรียนสนใจและพร้อมที่จะเรียน

แล้วก็ควรจับชั้นนำเข้าสู่บทเรียนได้ หากใช้เวลานานเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนเบื่อและไม่สนใจบทเรียนที่จะสอนต่อไปได้

2) ชั้นสอน เป็นขั้นของการถ่ายทอดความรู้ หรือจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใหม่ ๆ ตามที่จุดมุ่งหมายกำหนด กิจกรรมในขั้นนี้ต้องเป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การบรรยาย การอภิปราย การสาธิต การทดลองการฝึกปฏิบัติ เป็นต้น ชั้นตอนนี้มักใช้เวลามากกว่าชั้นตอนอื่น ๆ ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงวัยของผู้เรียนด้วยในการที่จะกำหนดเวลาการสอน เพราะถึงแม้จะใช้เวลาสอนมากเพียงใดก็ตามหากผู้เรียนไม่สนใจ การสอนจะไม่ส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จด้านการเรียนตามจุดประสงค์ได้

3) ชั้นสรุป เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของบทเรียนที่ได้สอนมาแล้วทั้งหมดส่วนใหญ่มักจะสรุปเป็นความคิดรวบยอด เพื่อนำไปใช้ในโอกาสต่อไปซึ่งกิจกรรมในขั้นนี้ใช้เวลาไม่มากนัก อาจพอ ๆ กับขั้นนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมอาจทำได้หลายอย่าง เช่น การใช้คำถาม การอภิปราย เป็นต้นสำหรับชั้นดำเนินการสอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน และชั้นสรุปที่ได้กล่าวมานี้ เป็นชั้นการสอนทั่ว ๆ ไป แต่หากผู้สอนดำเนินการสอนโดยใช้วิธีการเฉพาะต่างๆซึ่งมีหลายวิธี ชั้นดำเนินการสอนก็อาจมีมากกว่า ชั้นนำ ชั้นสอน ชั้นสรุป ก็ได้

3. ชั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนทำการตรวจสอบว่า ผลการสอนที่ดำเนินไปตั้งแต่ขั้นนำ ชั้นสอน และชั้นสรุปนั้น บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของการสอนเพียงใด มีปัญหาอุปสรรคอย่างไรบ้าง สำหรับวิธีการประเมินผลนั้น มีอยู่หลายวิธีขึ้นอยู่กับสถานการณ์การสอนแต่ละครั้ง เช่น ใช้แบบทดสอบ ใช้การสังเกต ใช้แฟ้มสะสมผลงาน เป็นต้น

จากหลักการสอน SSCS แสดงให้เห็นว่า การสอนด้วยรูปแบบ SSCS เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคลโดยเชื่อว่านักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน การจัดการเรียนการสอนจึงต้องให้นักเรียนได้มีการวางแผนการแก้ปัญหาด้วยกลยุทธ์ต่างๆ เพื่อหาคำตอบ นำไปสู่การสรุปความรู้ที่เป็นหลักการทฤษฎีด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เริ่มจากการเผชิญปัญหาสถานการณ์แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุปัญหาแยกแยะประเด็นปัญหาเพื่อแก้ปัญหา และหาคำตอบหลังจากการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมีครูเป็นผู้แนะนำคอยดูแลทุกขั้นตอนในการสอนแบบ SSCS

#### **แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบ SSCS**

การสอนแบบ SSCS พัฒนารูปร่างมาจากสมมติฐานที่ว่านักเรียนเรียนรู้การใช้ทักษะการแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ที่สุดโดยผ่านประสบการณ์การแก้ปัญหา และในการที่จะแก้ปัญหาให้สำเร็จนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบในด้านทักษะการคิดที่ได้รับจากประสบการณ์การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ Butts and Jones (1966:21-27) กล่าวไว้โดยสรุปว่า ทักษะทางความคิดที่มีความจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล และตัดสินใจว่ามีข้อมูลบางอย่างที่มีความจำเป็นที่ต้องการหาเพิ่มเติมหาทางเลือกของวิธีการแก้ปัญหา และทำการทดสอบทางเลือกเหล่านั้น บุรณาการข้อมูลให้อยู่ในระดับที่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้มากที่สุด จัดความขัดแย้งต่าง ๆ ออกไปให้หมด และตรวจสอบความ

ถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกเพื่อใช้ดำเนินการต่อไป Stenberg (1985:99-107) ได้แยกกลุ่มทักษะทางความคิดสำหรับใช้ในการแก้ปัญหาเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ส่วนที่เป็นส่วนประกอบส่วนเกิน (Met components) คือ ส่วนเกินที่ใช้ในการวางแผน สังเกต ควบคุม และประเมินค่า ในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย การจำแนกหรือการทำความเข้าใจปัญหา ตีความปัญหา ตัดสินกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ระบุระยะเวลาและเครื่องมือที่ใช้ควบคุมดูแลวิธีการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับปัญหา นำข้อมูลที่ใช้ประเมินค่ากลับมาใช้ให้เป็นประโยชน์ และจัดเป็นรูปแบบการแก้ปัญหาในความคิด

2. ส่วนที่เป็นส่วนดำเนินการ (Performance Components) คือ ส่วนที่ใช้ในการปฏิบัติกับส่วนประกอบส่วนเกินและนำข้อมูลมาประเมินค่าต่อไป และมีความแตกต่างกันไปตามความชำนาญของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปในส่วนของดำเนินการจะประกอบไปด้วยเหตุผลที่มีอิทธิพลหรือเป็นตัวชักนำเหตุผลที่ไม่มีอิทธิพล และการมองเห็นลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา

3. ส่วนที่เป็นความรู้ที่ได้มา (Knowledge-acquisition Components) เป็นกระบวนการนำความรู้ที่มีอยู่มาใช้ในการเรียนรู้ เป็นกระบวนการทางความคิดและขั้นตอนต่าง ๆ การเลือกใช้สัญลักษณ์ การเลือกสิ่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมรวมเข้าด้วยกัน การเลือกวิธีการเปรียบเทียบข้อมูล การเลือกรูปแบบในการตรวจสอบข้อมูล การประกอบและการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่มีอยู่ และข้อมูลใหม่ที่เกิดขึ้นนอกจากนี้ Steberg (1986:41-78) ยังได้เสนอกระบวนการคิดที่นำไปสู่การแก้ปัญหาตามทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนิยามธรรมชาติของปัญหา เป็นการทบทวนปัญหาเพื่อทำความเข้าใจต่อจากนั้นเป็นการตั้งเป้าหมาย และนิยามปัญหา เพื่อจะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 2 การเลือกองค์ประกอบ หรือขั้นตอนที่จะใช้ในการแก้ปัญหา เป็นการกำหนดขั้นตอนให้แต่ละขั้นตอนมีขนาดที่เหมาะสม ไม่กว้างเกินไปหรือไม่แคบเกินไป ขั้นแรกควรเป็นขั้นที่ง่ายไว้ก่อน เพื่อเป็นการเริ่มต้นที่ดี ก่อนจะกำหนดขั้นตอนต่อ ๆ ไป ควรพิจารณารายละเอียดแต่ละขั้นตอนให้ถี่ถ้วนก่อน

ขั้นที่ 3 การเลือกกลวิธีในการจัดลำดับองค์ประกอบในการแก้ปัญหา ต้องแน่ใจว่ามีการพิจารณาปัญหาอย่างทั่วถึงแล้ว ไม่ด่วนสรุปในสิ่งที่เกิดขึ้น เพราะอาจเกิดการผิดพลาดได้ ต้องแน่ใจว่าการเรียงลำดับขั้นตอนเป็นไปตามลักษณะธรรมชาติ หรือหลักเหตุผลที่นำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 การเลือกตัวแทน ทางความคิดเกี่ยวกับข้อมูลของปัญหา ซึ่งต้องทราบรูปแบบความสามารถของตน ใช้ตัวแทนทางความคิดในรูปแบบต่าง ๆ จากความสามารถที่ตนมีอยู่ตลอดจนใช้ตัวแทนจากภายนอกมาเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 การกำหนดแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์จะต้องมีการทุ่มเทเวลาให้กับการวางแผนอย่างรอบคอบ ใช้ความรู้ที่มีอยู่อย่างเต็มที่ในการวางแผน และการกำหนดแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ประโยชน์ มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงแผนและแหล่งข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในการแก้ปัญหา และแสวงหาแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์แหล่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาว่าเป็นวิธีที่นำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้หรือไม่

จากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบ SSCS แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาโดยให้นักเรียนเป็นผู้

คิดเอง มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 Search:S เป็นขั้นของการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นของปัญหา แสวงหาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยการระดมสมอง ความคิด วิเคราะห์ทำความเข้าใจ จากการสอบถามครูหรือเพื่อนนักเรียนด้วยกัน โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ ขั้นที่ 2 Solve:S ขั้นของการวางแผน และการดำเนินการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการต่างๆ ที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากขั้นแรกมาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 Create:C ขั้นของการนำผลที่ได้จากขั้นที่ 2 มาจัดเป็นขั้น เป็นตอน ให้เป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและสามารถสื่อสารกับคนอื่นได้ ขั้นที่ 4 Share:S ขั้นของการสื่อสาร แสดงความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาพร้อมกันพิจารณาและประเมินผล

## ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Dossey et al. (2002:72) กล่าวว่า หมายถึงกระบวนการโดยให้ตอบคำถามหรือการจัดการกับสถานการณ์ปัญหาที่ยากและน่าเบื่อสำหรับบุคคลหนึ่งอาจเป็นเรื่องปกติ และการคำนวณที่คล่องแคล่วสำหรับอีกบุคคลหนึ่งกระบวนการแก้ปัญหา

Baroody (1993:2-5) กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึงประเด็นปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ปริศนาทางคณิตศาสตร์ที่บุคคลจำเป็นต้องการหาผลเฉลยแต่ไม่สามารถหาผลเฉลยได้ทันที

Krulik and Rudnick (1987:4) ได้กล่าวถึงความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นการที่แต่ละบุคคลใช้ความรู้ที่มีอยู่ก่อนเดิม ตลอดจนทักษะและความเข้าใจในการแก้สถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย

Polya (1980:1) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการหาวิถีทางที่จะหาในสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป หาวิธีการที่จะชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อให้ได้ข้อลงเอย หรือคำตอบที่มีความชัดเจน แต่ที่สิ่งเหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นทันทีทันใด

Branca (1980:3-8) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. การแก้ปัญหาในฐานะที่เป็นเป้าหมายของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นเหตุผลหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ดังนั้นในการแก้ปัญหาจึงเป็นอิสระจากคำถามหรือปัญหาเฉพาะเจาะจงใดๆ หรือวิธีการและเนื้อหาสาระใดๆ

2. การแก้ปัญหาในฐานะที่เป็นกระบวนการสิ่งที่ถือว่าสำคัญที่สุดเมื่อมีการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการคือวิธีการยุทธวิธีหรือเทคนิคเฉพาะต่างๆ ที่นักเรียนจำเป็นต้องใช้ในการแก้ปัญหาแบบต่างๆ กระบวนการแก้ปัญหาเหล่านี้จึงเป็นสาระสำคัญและเป้าหมายหลักของหลักสูตรคณิตศาสตร์

3. การแก้ปัญหาในฐานะที่เป็นทักษะพื้นฐานเมื่อการแก้ปัญหาถูกจัดเป็นทักษะพื้นฐานการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงให้ความสำคัญกับลักษณะเฉพาะของโจทย์ปัญหาแบบของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ควรใช้จุดเน้นอยู่ที่สาระสำคัญของการแก้ปัญหาที่ทุกคนต้องเรียนรู้และการเลือกปัญหาและเทคนิควิธีการแก้ปัญหาเหล่านั้น

ศุภการณ์ ปลาสุวรรณ (2561:13) ได้ศึกษาและให้ความหมายไว้ว่าเป็นกระบวนการในการหาคำตอบของปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่างๆ ที่ผู้แก้ปัญหาอาจไม่เคยพบเจอมาก่อน ซึ่งต้อง

อาศัยทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เดิมเพื่อนำไปสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ โดยใช้หลักในการวางแผน หรือยุทธวิธีที่จะนำไปสู่ผลลัพธ์ของปัญหาที่ต้องการ

รจนา ต่อเนื่อง และคณะ (2561:13) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่าเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบ ซึ่งบุคคลต้องใช้สาระความรู้ และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์มากำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ บุคคลผู้คิดหาคำตอบไม่คุ้นเคยกับสถานการณ์นั้นมาก่อน และไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีทันใด สถานการณ์หรือคำถามข้อใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้คิดหาคำตอบ บางสถานการณ์เป็นปัญหาสำหรับบางคน แต่อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับคนอื่น ๆ ก็ได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551:6-7) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า หมายถึงกระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ผูกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวผู้เรียน การเรียนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต

จากความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หมายถึงการหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็ต้องใช้ความรู้ความคิด โดยนำประสบการณ์เดิมหรือพื้นฐานความรู้ที่มีมาช่วยในการแก้ปัญหา หรือหาข้อสรุปนั้นได้

#### องค์ประกอบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Heimer and Trueblood (1977:31-32) ได้กล่าวว่างค์ประกอบสำคัญบางประการที่มีผลต่อความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับภาษาหรือคำพูด สรุปได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับศัพท์เฉพาะ
2. ความสามารถในการคำนวณ
3. การรวบรวมข้อมูลที่ไม่สัมพันธ์กัน
4. ความสามารถในการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้มา
5. ความสามารถในการให้เหตุผลสำหรับคำตอบที่ได้
6. ความสามารถในการเลือกวิธีดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง
7. ความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่ขาดหายไป
8. ความสามารถในการเปลี่ยนปัญหาที่เป็นประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

Clyde (1967:112) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการแก้ปัญหาของนักเรียนไว้ดังนี้

1. วุฒิภาวะและประสบการณ์จะช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาได้ดีขึ้น
2. ความสามารถในการอ่าน
3. สติปัญญา

Polya (1957:225) ได้กล่าวว่า สิ่งที่สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นสิ่งที่มีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ คือ

1. ความสามารถในการอ่านเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา เมื่อนักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาข้อนั้นแล้ว จะต้องสามารถจับใจความได้ว่าโจทย์ข้อนั้นต้องการให้หาคำตอบเกี่ยวกับอะไร โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรให้บ้าง ข้อมูลที่กำหนดให้มีเงื่อนไขหรือข้อกำหนดอย่างไรบ้าง

2. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่กำหนดให้และประยุกต์ใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมของตน เพื่อทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

3. ความสามารถในการแปลงสิ่งที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์

4. ความสามารถในการวางแผนเพื่อกำหนดแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา

5. ความสามารถในการคิดคำนวณ เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องของโจทย์ปัญหา นักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบจำนวนและตัวเลข ตลอดจนมีทักษะในการคำนวณต่าง ๆ อย่างคล่องแคล่ว

6. ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบ เพื่อให้มั่นใจว่า คำตอบที่คำนวณได้นั้นเป็นคำตอบที่ถูกต้องและสมบูรณ์ของโจทย์ปัญหาข้อนั้น

ศุภการ์ณ ปลาสุวรรณ์ (2561:10-30) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถด้านนี้ คือ ทักษะการอ่านและการฟัง เพราะนักเรียนจะรับรู้ปัญหาได้จากการอ่านและการฟัง แต่ปัญหาส่วนใหญ่อยู่ในรูปข้อความที่เป็นตัวอักษร

2. ทักษะในการแก้ปัญหา เกิดขึ้นจากการฝึกฝนทำอยู่บ่อยๆ จนเกิดความชำนาญ เมื่อนักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอยู่เสมอ นักเรียนจะมีโอกาสได้พบปัญหาต่างๆ หลากรูปแบบซึ่งอาจมีโครงสร้างของปัญหาที่คล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกัน

3. ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผลเพราะถึงแม้ว่าจะทำความเข้าใจปัญหาได้อย่างแจ่มชัดและวางแผนแก้ปัญหาได้เหมาะสม แต่เมื่อลงมือแก้ปัญหาแล้วคิดคำนวณไม่ถูกต้อง การแก้ปัญหานั้นก็ถือว่าไม่ประสบความสำเร็จ

4. แรงขับ เนื่องจากปัญหาเป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่ ซึ่งนักเรียนไม่คุ้นเคยและไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ผู้แก้ปัญหาจะต้องคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่เพื่อให้ได้คำตอบ นักเรียนจะต้องมีแรงขับที่จะสร้างพลังในการคิด ซึ่งแรงขับนี้เกิดจากปัจจัยต่างๆ

5. ความยืดหยุ่นในการคิด ผู้แก้ปัญหาที่ดีจะต้องมีความยืดหยุ่นในการคิด คือไม่ยึดติดในรูปแบบที่ตนเองคุ้นเคย แต่จะยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ๆ อยู่เสมอ ความยืดหยุ่นเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยบูรณาการความเข้าใจ

จากองค์ประกอบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหาความสามารถในการคิดคำนวณความสามารถในการเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาและมีเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหานั้น ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดดังกล่าว และนำมาปรับใช้ในการศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อ



ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ เทววัล

### ขั้นตอนและวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Krulik and Rudnick (1993:39-57) ได้กล่าวถึง ลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการอ่านและคิด เป็นขั้นการวิเคราะห์ปัญหา ตรวจสอบและประเมินผลข้อเท็จจริง การเชื่อมโยงทุกส่วนของปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นการสำรวจและวางแผน เป็นขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น และตัดข้อมูลที่ไม่มีจำเป็นทิ้งไปจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปตารางเขียนภาพ สร้างแบบจำลองหรืออื่น ๆ เพื่อวางแผนหาคำตอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นการเลือกวิธีการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหามองหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุด แต่ละบุคคลจะเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันไป และในการแก้ปัญหาหนึ่ง ปัญหาอาจจะมีการนำเอาหลาย ๆ วิธีการแก้ปัญหามาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหานั้นก็ได้

ขั้นที่ 4 การค้นหาคำตอบ เป็นขั้นใช้ทักษะคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับปัญหานั้นๆ เพื่อหาคำตอบในขั้นนี้ผู้เรียนควรลงมือปฏิบัติด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 การมองย้อนกลับและขยายผล เป็นการตรวจสอบว่าคำตอบที่ได้ตรงตามเงื่อนไขของปัญหาหรือไม่ และคำตอบที่ได้ถูกต้องหรือไม่ และนำเอาวิธีการที่ได้มาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นต่อไป

Pizzini et al. (1989:536) ได้พัฒนาแนวทางการเรียนการสอนการแก้ปัญหาโดยมีพื้นฐานมาจากการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 Scorch:S เป็นขั้นตอนของการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และการแยกแยะประเด็นปัญหา

ขั้นที่ 2 Solve:S การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ หรือการหาคำตอบของปัญหาที่เราต้องการ

ขั้นที่ 3 Create:C การสร้างคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นำผลที่ได้มาจัดกระทำเป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ การนำเอาข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหา หรือวิธีการที่ได้จากการแก้ปัญหามาจัดกระทำให้อยู่ในรูปของคำตอบ

ขั้นที่ 4 Share:S การแสดงความคิดเห็นต่อวิธีการแก้ปัญหาและการหาคำตอบในการแก้ปัญหาทั้งของตนเองและผู้อื่น

Bloom (1956:122) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้เรียนพบปัญหาผู้เรียนจะคิดค้นหาสิ่งที่เคยพบเห็นเกี่ยวกับปัญหา

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนจะใช้ผลจากขั้นที่หนึ่งมาสร้างรูปของปัญหาขึ้นมาใหม่

ขั้นที่ 3 จำแนกแยกแยะปัญหา

ขั้นที่ 4 การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิดและวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา

ขั้นที่ 5 การใช้ข้อสรุปของวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

Polya (1985:123-128) ได้เสนอ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้ มีการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ทำให้ได้คำตอบที่ถูกต้องหรือผลเฉลยที่เป็นเหตุเป็นผลจากการแก้ปัญหาขั้นตอนของกระบวนการดังกล่าวมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ขั้นนี้เป็นขั้นการวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจปัญหาโดยอาจหาว่าสิ่งที่ต้องการทราบคืออะไร มีข้อมูลอะไรบ้าง เงื่อนไขคืออะไร จะแก้ปัญหตามเงื่อนไขได้หรือไม่ เงื่อนไขที่ให้มาเพียงพอที่จะหาสิ่งที่ต้องการหรือไม่ ในขั้นนี้ การวาดภาพ การใช้สัญลักษณ์การแบ่งเงื่อนไขออกเป็นส่วย่อย ๆ อาจช่วยให้เข้าใจปัญหาดีขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนงาน ขั้นนี้เป็นขั้นการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในปัญหากับสิ่งที่ต้องการทราบหากไม่สามารถเชื่อมโยงได้ทันทีอาจต้องใช้ปัญหาอื่นช่วยเพื่อให้ได้แผนงานแก้ปัญหาในที่สุด ผู้แก้ปัญหาอาจเริ่มต้นด้วยการคิดว่าตนเคยเห็นปัญหาลักษณะนี้จากที่ไหนมาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาในรูปแบบที่คล้ายคลึงกันนี้หรือไม่ จะใช้ความรู้หรือวิธีการใดแก้ปัญหา จะแก้ปัญหาสวนใดได้ก่อนบ้างจะแปลงข้อมูลที่มีอยู่ใหม่เพื่อให้สิ่งที่ต้องการทราบกับข้อมูลที่มีอยู่สัมพันธ์กันมากขึ้นได้หรือไม่ ได้ใช้ข้อมูลและเงื่อนไขที่มีอยู่อย่างเหมาะสมแล้วหรือยัง

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน ขั้นนี้เป็นขั้นการลงมือทำงานตามสิ่งที่วางไว้ และมีการตรวจสอบแต่ละขั้นย่อย ๆ ของงานที่ทำว่าถูกต้องหรือไม่ จะแน่ใจได้อย่างไร เป็นการกำกับการทำงานตามแผน

ขั้นที่ 4 การตรวจย้อนกลับ ขั้นนี้เป็นขั้นการตรวจสอบคำตอบหรือเฉลยที่ได้ว่าสอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่ และมีความสมเหตุสมผลหรือไม่ ซึ่งอาจครอบคลุมถึงการขยายความคิดจากผลหรือคำตอบที่ได้ และการวิเคราะห์หาวิธีการอื่นในการแก้ปัญหา

Dewey (1976:130) ได้เสนอวิธีการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ หมายถึง การรับรู้ และเข้าใจปัญหาเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นคนส่วนใหญ่จะพบกับความตึงเครียด ความสงสัย และความยากลำบากที่จะพยายามแก้ปัญหานั้นให้หมดไปในขั้นต้นผู้ประสบปัญหาจะต้องรับรู้และเข้าใจตัวปัญหานั้นก่อนว่า ปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นๆ คืออะไร

2. ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง การระบุและแจกแจงลักษณะของปัญหา ปัญหาที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะแตกต่างกัน มีระดับความยากง่ายที่จะแก้ไขได้แตกต่างกัน จึงต้องพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

- 1) มีตัวแปรต้น หรือมีองค์ประกอบอะไรบ้าง
- 2) มีอะไรบ้างที่ต้องทำในการแก้ปัญหา
- 3) ต้องจัดการมองปัญหาในวงกว้างไป โดยให้มองเฉพาะสิ่งที่เกิดขึ้นเพื่อที่จะ

แก้ปัญหา

- 4) ต้องรู้จักถามคำถามที่จะเป็นกุญแจนำไปสู่การแก้ปัญหา

3. ขั้นในการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา หมายถึงการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาแล้วออกมาในรูปของวิธีการเป็นการรวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาเพื่อการตั้งสมมติฐาน

- 1) จะมีวิธีการหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาอย่างไร ใครเป็นผู้ให้ข้อมูลนั้น
- 2) สร้างสมมติฐานหรือคำถามที่อาจเป็นไปได้เพื่อช่วยแก้ปัญหา

4. ขั้นตรวจสอบผล หมายถึงขั้นในการเสนอเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าผลลัพธ์ไม่ได้ผลที่ถูกต้อง ต้องมีการเสนอวิธีแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด

5. ขั้นในการนำไปประยุกต์ใช้ หมายถึงการนำวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้าเมื่อพบกับเหตุการณ์คล้ายกับปัญหาที่เคยพบมาแล้ว

จากขั้นตอนและวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่า กระบวนการและขั้นตอนของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 Scorch:S ขั้นที่ 2 Solve S ขั้นที่ 3 Create:C และขั้นที่ 4 Share:S ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการศึกษาวิจัยถึงความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ เทปวัล

### ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Gagne (1985:186-187) กล่าวถึงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) หมายถึง ความสามารถในการนำกฎ สูตร ความคิดรวบยอดหรือหลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ทักษะทางปัญญาคือความรู้ที่นักเรียนเคยเรียนรู้มาก่อน

2. ลักษณะของปัญหา (Problem Scheme) หมายถึงข้อมูลในสมองที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาซึ่งนักเรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการกับสิ่งที่กำหนดให้ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่คำศัพท์ และวิธีการแก้ปัญหาลักษณะต่างๆ

3. การวางแผนหาคำตอบ (Planning Strategies) หมายถึงความสามารถในการใช้ทักษะทางปัญญาและลักษณะของปัญหาในการวางแผนแก้ปัญหา การวางแผนหาคำตอบเป็นกลวิธีการคิด (Cognitive Strategies) อย่างหนึ่ง

4. การตรวจสอบคำตอบ (Validating Answer) หมายถึง ความสามารถในการตรวจย้อนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหาลงตลอดกระบวนการ

วรรณวรงค์ น้อยศรี (2562:20) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยการนำเสนอความคิดรวบยอด กฎ สูตร ทฤษฎีบท นิยามต่างๆ ความสามารถในการให้เหตุผล การแยกแยะความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างกันความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล การตีความหมาย มาช่วยเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับปัญหาตลอดจนความสามารถตรวจสอบความถูกต้องความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหาได้

อัญชญา แข่งขัน (2560:12) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์คือ กระบวนการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วย ความสามารถในการเข้าใจโจทย์ ความสามารถในการหาวิธีการได้ถูกต้อง ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการหาคำตอบได้ถูกต้อง

จีระเวดี เกษี (2560:15) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาของนักเรียนทั้งปัญหาธรรมดา และปัญหาแปลกใหม่

จากความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในการดำเนินการแก้ปัญหาหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นที่ใหม่และปัญหาเดิม ตลอดจนสามารถตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหาได้

#### การวัดและการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการคิดที่สำคัญมากต่อการศึกษา กระบวนการหนึ่ง ผู้สอนต้องสร้างแบบวัดหรือแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่กระตุ้นความคิดและท้าทายความคิดของนักเรียน โดยนักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงรูปแบบการวัดและประเมินผลดังนี้

Polya (1973:5-40) ได้เสนอรูปแบบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนและรายละเอียดดังตารางที่ 2.3

#### ตารางที่ 2.3 รูปแบบการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของโพลยา(Polya)

ขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา	พฤติกรรมชี้วัดความสามารถ
ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	- หลังจากอ่านโจทย์แล้วจะต้องบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ ต้องการทราบอะไร
ขั้นวางแผนแก้ปัญหา	- ใช้เงื่อนไขความเป็นจริงในการแก้ปัญหาพร้อมทั้งลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา	-ความสามารถในการสร้างตาราง เขียนไดอะแกรม เขียนสมการหรือประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือทักษะการคำนวณ
ขั้นตรวจคำตอบ	-การพิจารณาความสมเหตุสมผลและการสรุปความหมายของคำตอบ

ศุภการณ์ ปลาสุวรรณ์ (2561:13) กล่าวถึง การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ควรจะมีวิธีการที่มากกว่าการได้คำตอบที่ถูกต้อง และได้เสนอเกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้ จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าการวัดและการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จะวัดเป็นลำดับขั้นตอน โดยแบ่งขั้นตอนการให้คะแนน 4 ขั้นตอนคือ

#### ตารางที่ 2.4 เกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหา

ประเด็นการประเมิน	คะแนน	การแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏเห็น
การทำความเข้าใจปัญหา	1	คำตอบถูกต้อง
1. โจทย์ต้องการหาอะไร	0	คำตอบไม่ถูกต้อง
2. โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรมาบ้าง	1	คำตอบถูกต้อง
	0	คำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ

## ตารางที่ 2.4(ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	คะแนน	การแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ที่ปรากฏเห็น
การวางแผนแก้ปัญหา	4	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้และบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์
	3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้และบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
	2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้และบอกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน
การดำเนินการแก้ปัญหา	4	นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ คำตอบถูกต้อง
	1	นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลถูกต้อง

## เกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การประเมินผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างเที่ยงตรงและครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้โดยเน้นการประเมินตามสภาพที่เป็นจริงเพื่อให้สามารถวัดสมรรถภาพของผู้เรียนได้ตามความเป็นจริง (ชานนท์ จันทรา, 2554:13)

เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring rubrics) เป็นการประเมินเชิงคุณภาพที่สามารถแยกแยะระดับความสำเร็จในการเรียนหรือคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน เป็นเครื่องมือ ช่วยให้ผู้สอนพิจารณาและตัดสินระดับความสามารถของผู้เรียนด้านความรู้ แนวคิดทางคณิตศาสตร์ ทักษะ และกระบวนการ และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยเกณฑ์การให้คะแนนเป็นการให้คะแนนที่ประเมินผลจากผลงานที่ผู้เรียนทำหรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก ซึ่งไม่สามารถพิจารณาที่คำตอบหรือผลลัพธ์สุดท้ายเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาที่ขั้นตอนการทำงานของผู้เรียนด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีการกำหนดระดับคะแนนพร้อมบรรยายละเอียดของผลงานหรือพฤติกรรมของผู้เรียนไว้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม โดยเกณฑ์การให้คะแนนที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ การให้คะแนนแบบองค์รวมหรือแบบรวม (Holistic scoring) เป็นการให้คะแนนที่ประเมินผลงานของผู้เรียนโดยการกำหนดระดับคะแนนพร้อมบรรยายละเอียดของผลงานหรือพฤติกรรมของผู้เรียนที่ควรมี เป็นภาพรวมของการทำงานทั้งหมด ไม่ได้แยกแยะเป็นด้าน ๆ ซึ่งในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การให้คะแนนแบบรวมมักนำมาใช้ในการประเมินผลที่มีวัตถุประสงค์เพื่อตัดสินหรือสรุปผลการเรียนของผู้เรียน และต้องการผลที่เป็นภาพรวมกว้างๆ และจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากใช้ร่วมกับวิธีการประเมินผลในลักษณะอื่นด้วย เช่น การสังเกตและการใช้คำถาม

ตารางที่ 2.5 เกณฑ์การตรวจให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาแบบองค์รวม  
(กรมวิชาการ, 2544:115)

คะแนน/ความหมาย	การแสดงการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ยอดเยี่ยม	- สำหรับการใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ชัดเจน ทำให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง และมีการอธิบายขั้นตอนการได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง
3 ดี	- สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง แต่มีการคิดคำนวณผิดเพียงหนึ่งแห่ง
2 พอใช้	- สำหรับกระบวนการแก้ปัญหามีแนวทางถูกต้อง แต่มีการคิดคำนวณผิดมากกว่าหนึ่งแห่ง
1 ต้องปรับปรุง	- สำหรับการแสดงความพยายามในการแก้ปัญหาบ้าง แต่ไม่ได้แสดงความก้าวหน้าในการหาคำตอบที่ถูกต้อง
0 ไม่พยายาม	- สำหรับการไม่แสดงความพยายามในการแก้ปัญหาเลย หรือไม่ตอบสนองสิ่งที่สัมพันธ์กับปัญหา กัดลอกข้อมูลจากปัญหา แต่ไม่ได้นำมาใช้ในการแก้ปัญหา

ตารางที่ 2.6 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนด้านทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ทักษะ/และ กระบวนการแก้ปัญหา (สสวท., 2550:117)

คะแนน/ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	- ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
3 ดี	- ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ แต่น่าจะอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้ดีกว่านี้
2 พอใช้	- มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา สำเร็จเพียงบางส่วน อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้บางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	- มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน เริ่มคิดว่าทำไมจึงต้องใช้วิธีการต้องปรับปรุงนั้นแล้วหยุด อธิบายต่อไม่ได้ แก้ปัญหาไม่สำเร็จ
0 ไม่พยายาม	- ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหา

ตารางที่ 2.7 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรวมของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ชานนท์ จันทรา, 2554:14)

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 ดีมาก	- ผลงานมีความถูกต้องสมบูรณ์แสดงถึงการเข้าใจปัญหา การใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ และมีการอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวและสรุปคำตอบได้อย่างชัดเจน ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ และมีการอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวและสรุปคำตอบได้อย่างถูกต้อง
3 ดี	- ผลงานมีความถูกต้องก่อนข้างสมบูรณ์แสดงถึงการเข้าใจปัญหา การใช้
2 พอใช้	- ผลงานไม่ถูกต้อง แต่ดำเนินการหรือแสดงวิธีทำได้อย่างถูกต้องหรือผลงานบางส่วนมีความผิดพลาดหรือไม่ชัดเจนหรือแสดงถึงความไม่เข้าใจปัญหามียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ แต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนของวิธีการดังกล่าวได้
1 ต้องปรับปรุง	- ผลงานไม่ถูกต้อง พบว่า มีข้อมูลน้อย ไม่สมบูรณ์ ไม่มีรายละเอียดหรือมีการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน แต่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

2. การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic scoring) เป็นการให้คะแนนตามองค์ประกอบของสิ่งที่ต้องการประเมิน เช่น เมื่อต้องการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา อาจแยกพิจารณาเกี่ยวกับความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา และการสรุปคำตอบของปัญหา ซึ่งในการให้คะแนนจะกำหนดเกณฑ์ของคะแนนในแต่ละด้าน แล้วรายงานผลโดยจำแนกเป็นด้าน ๆ และอาจสรุปรวมคะแนนทุกด้านด้วยก็ได้ ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การให้คะแนนแบบวิเคราะห์มักนำมาใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ที่มีจุดประสงค์เพื่อวินิจฉัยหาจุดเด่นหรือจุดด้อยของผู้เรียนในแต่ละด้าน แล้วนำผลการประเมินที่ได้ไปส่งเสริมจุดเด่นหรือแก้ไขสิ่งเหล่านั้นหรือใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ที่มีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงการอำนวยการเรียนรู้ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

สิริพร ทิพย์คง (2544:113-114) กล่าวว่า การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาคควรจะมีวิธีการที่มากกว่าการใส่คำตอบที่ถูกต้อง และได้เสนอเกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหาดังนี้

1. ความเข้าใจปัญหา
  - 2 คะแนน สำหรับความเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง
  - 1 คะแนน สำหรับการเข้าใจบางส่วนไม่ถูกต้อง
  - 0 คะแนน เมื่อมีหลักฐานที่แสดงว่าเข้าใจน้อยมากหรือไม่เข้าใจเลย
2. การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา
  - 2 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องและเขียนประโยคคณิตศาสตร์ถูก

- 1 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบแต่ยังมีบางส่วนผิดโดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง
- 0 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง
3. การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา
- 2 คะแนน สำหรับการนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง
- 1 คะแนน สำหรับการนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาบางส่วนไปใช้ได้ถูกต้อง
- 0 คะแนน สำหรับการนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง
4. การตอบ
- 2 คะแนน สำหรับการตอบคำถามได้ถูกต้อง สมบูรณ์
- 1 คะแนน สำหรับการตอบที่ไม่สมบูรณ์หรือใช้สัญลักษณ์ผิด
- 0 คะแนน เมื่อไม่ได้ระบุคำตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546:104-105) ระบุว่า การประเมินผล การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พิจารณาได้จากรายการประเมิน 4 องค์ประกอบคือ ความเข้าใจปัญหา การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาและการสรุปคำตอบ ทั้งนี้อาจกำหนดเกณฑ์การประเมินผลแบบวิเคราะห์ที่แบ่งระดับคุณภาพเป็น 3 ระดับคือ 1, 2 และ 3 นอกจากนี้ผู้สอนอาจกำหนดน้ำหนักคะแนนของแต่ละปัญหาให้แตกต่างกันตามน้ำหนักของเนื้อหาหรือความเหมาะสมได้ ดังตารางที่ 2.8

**ตารางที่ 2.8** รายการประเมิน ระดับคุณภาพ และเกณฑ์การพิจารณา (สสวท., 2546:104-105)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
1. ความเข้าใจปัญหา	3 (ดี)	- เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง
	2 (พอใช้)	- เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง
	1 (ต้องปรับปรุง)	- เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา
2. การเลือกยุทธวิธีการแก้ปัญหา	3 (ดี)	- เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมและเขียนประโยคคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง
	2 (พอใช้)	- เลือกวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่ยังมีบางส่วนผิดโดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง
	1 (ต้องปรับปรุง)	- เลือกวิธีการแก้ปัญหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง
3. การใช้วิธีการแก้ปัญหา	3 (ดี)	- นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง
	2 (พอใช้)	- นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องเป็นบางครั้ง



ตารางที่ 2.8(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4. การสรุปคำตอบ	1 (ต้องปรับปรุง)	- นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ไม่ถูกต้อง
	3 (ดี)	- สรุปคำตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์
	2 (พอใช้)	- สรุปคำตอบที่ไม่สมบูรณ์หรือใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
	1 (ต้องปรับปรุง)	- ไม่มีการสรุปคำตอบ

จากเกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่า เกณฑ์การให้คะแนนที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือการให้คะแนนแบบองค์รวมหรือแบบรวม (Holistic scoring) และการให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic scoring)

ตารางที่ 2.9 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น

คะแนน	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4	- เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหา สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และดำเนินการแก้ปัญหาตามยุทธวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ มีการแสดงรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ชัดเจน และมีการตรวจสอบคำตอบ พร้อมทั้งสรุปคำตอบได้ถูกต้อง
3	- เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหา สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง มีการแสดงรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ชัดเจน แต่ไม่มีการตรวจสอบคำตอบ หรือมีการตรวจสอบคำตอบแต่สรุปคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่สรุปคำตอบ
2	- เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหา สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และดำเนินการแก้ปัญหาที่นำไปสู่ข้อสรุปคำตอบที่ถูกต้อง แต่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหาไม่สมบูรณ์ หรือดำเนินการแก้ปัญหาที่นำไปสู่ข้อสรุปคำตอบที่ถูกต้องและไม่ได้แสดงรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหา แต่สรุปคำตอบได้ถูกต้อง
1	- เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหา สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และมีร่องรอยที่แสดงจุดเริ่มต้นของการแก้ปัญหาได้ แต่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหาต่อไม่ได้ หรือพยายามแสดงรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหา แต่ไม่ถูกต้องหรือ ถูกต้องเพียงบางส่วน และไม่นำไปสู่ข้อสรุปคำตอบที่ถูกต้อง
0	- เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการหา และสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ แต่ไม่สามารถแสดงจุดเริ่มต้นของการแก้ปัญหา

จากตารางที่ 2.9 ผู้วิจัยได้นำเกณฑ์การให้คะแนนในการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบองค์รวมซึ่งปรับปรุงมาจากเกณฑ์การ

ให้คะแนนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการและชานนท์ จันทรา และเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาใช้ในการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล เพื่อนำไปเป็นเกณฑ์ในการวัดการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

Wilson (1971:643-696) ได้นำเอาการจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom et al. (1971:123) มาแบ่งพฤติกรรมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นระดับการวัดเกี่ยวกับทักษะในการคิดคำนวณ ได้แก่ การวัดความรู้ ความจำแบบง่าย ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านมาแล้ว พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

1) ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง หมายถึง การถามเพื่อจะวัดความรู้ความจำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในรูปหรือแบบเดียวกับที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว

2) ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม หมายถึง การถามให้ผู้เรียนบอกความหมายของคำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ตามที่เคยเรียนมาแล้ว โดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณแต่อย่างใด

3) ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to carry out algorithms) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่ โจทย์กำหนดให้ดำเนินการตามกระบวนการของการคิดคำนวณในแบบที่เคยเรียนมาแล้ว

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นระดับที่วัดความสามารถในการนำความรู้แล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความ และขยายความได้ พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 6 ชั้น คือ

1) ความรู้เกี่ยวกับมโนคติ หมายถึง ความสามารถในการสรุปความหมายของสิ่งที่ได้เรียนตามความเข้าใจของตนเอง รู้จักนำข้อเท็จจริงของเนื้อหาต่าง ๆ ที่เรียนมาสัมพันธ์กันโดยการนำมาสรุปความหมายของสิ่งนั้นอีกครั้งหนึ่ง

2) ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และการทำให้เป็นกรณีทั่วไป เป็นความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติและตัวปัญหา ซึ่งผู้เรียนควร จะรู้หลังจากที่เรียนเรื่องนั้นจบไปแล้ว

3) ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การถามเพื่อวัดความสามารถในการมองเห็นส่วนประกอบย่อยของข้อความทางด้านคณิตศาสตร์ตามลักษณะที่มุ่งหวังส่วนใหญ่จะเป็นคำถามเกี่ยวกับศัพท์และนิยามในคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

4) ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนข้อความให้เป็นสัญลักษณ์หรือสมการ ในขั้นนี้มิได้รวมถึงการคิดคำนวณหาคำตอบจากสมการนั้น

5) ความสามารถในการดำเนินตามเหตุผล คณิตศาสตร์ส่วนมากอยู่ในรูปของการอนุมานดังนั้นการที่จะเข้าใจบทความหรือผลงานทางคณิตศาสตร์จึงต้องอาศัยความสามารถในการดำเนินตามแนวเหตุผลขณะที่ย่าน

6) ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการอ่านและตีความจากโจทย์ ความสามารถระดับนี้รวมการแปลความหมายจากกราฟหรือข้อมูลทางสถิติ ตลอดจนการแปลสมการหรือตัวเลขให้เป็นรูปภาพ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง ทฤษฎี ฯลฯ ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ให้เป็นผลสำเร็จ ทั้งนี้ โจทย์ปัญหาที่ใช้วัดในระดับนี้จะต้องไม่ใช่โจทย์ข้อเดิมที่อยู่ในแบบฝึกหัด หรือเคยทำมาแล้ว การวัดพฤติกรรมในระดับนี้แบ่งเป็น 4 ชั้น ดังนี้

1) ความสามารถในการแก้ปัญหารวมดา หมายถึง ปัญหาคล้ายกับปัญหาที่เคยเรียนมาแล้วในห้องเรียนในห้องเรียน โดยที่ผู้เรียนจะต้องจัดรูปของพฤติกรรมขึ้นความเข้าใจและการใช้กระบวนการเพื่อที่จะแก้ปัญหา

2) ความสามารถในการเปรียบเทียบ หมายถึง การถามที่คาดหวังให้ผู้เรียนนึกถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น มโนคติ กฎ ศัพท์ นิยามของข้อมูล 2 ชุด เพื่อค้นพบความสัมพันธ์เปรียบเทียบและนำมาสรุปในการตัดสินใจ

3) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นความสามารถในการแยกแยะจำแนกปัญหาโจทย์ออกเป็นส่วนย่อยว่ามีความจำเป็นหรือไม่ในการนำไปใช้แก้โจทย์ปัญหา

4) ความสามารถในการมองเห็นรูปแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร พฤติกรรมในขั้นนี้จะเกี่ยวกับการระลึกถึงข้อมูล แปลงปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล ระลึกถึงความสัมพันธ์ จะเป็นการถามคำถามให้ผู้เรียนหาสิ่งที่คุ้นเคยกับข้อมูลที่กำหนดให้หรือจากปัญหาที่กำหนดให้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นระดับวัดความสามารถในการแก้ปัญหที่แปลกกว่าธรรมดา หรือโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยกับที่รู้มาก่อน ไม่เคยฝึกทำมาก่อน แต่ต้องอยู่ในขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่เคยเรียนมา พฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 5 ชั้น คือ

1) ความสามารถในการแก้ปัญหที่แปลกกว่าธรรมดา หมายถึง ความสามารถในการถ่ายโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ไปสู่เนื้อหาใหม่ ซึ่งการแก้ปัญหาลักษณะนี้ส่วนมากเป็นปัญหาสถานการณ์ จะนำกระบวนการคิดคำนวณมาใช้โดยตรงไม่ได้

2) ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ใหม่หรือนำสัญลักษณ์จากสิ่งที่กำหนดให้มาสร้างสูตรใหม่ด้วยตนเองหรือเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการหาคำตอบ

3) ความสามารถในการแสดงพิสูจน์ หมายถึง ความสามารถในการพิสูจน์ด้วยตนเองซึ่งไม่เหมือนกับความสามารถในการพิสูจน์ขั้นนำไปใช้ โดยผู้ตอบจะต้องอาศัยนิยามและทฤษฎีต่างๆ เข้ามาช่วยแก้ปัญหา

4) ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง ความสามารถในการใช้เหตุผลเพื่อวิพากษ์วิจารณ์การพิสูจน์นั้นถูกต้องหรือไม่ มีขั้นตอนใดผิดบ้าง

5) ความสามารถในการสร้างและแสดงความสมเหตุสมผลของการทำให้เป็นกรณีทั่วไป หมายถึง ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ ข้อคำถามจะแสดงความสมเหตุสมผล

พินดา ดีห์ลี และคณะ (2563:69) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย

ศุภการณ์ ปลาสุวรรณ (2561:13) ได้ศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้และทักษะของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมุ่งวัดสิ่งที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในด้านต่าง ๆ

รจนา ต่อน้อง และคณะ (2561:16) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ระดับความสามารถของผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ทั้งในส่วนของเนื้อหาสาระ ข้อเท็จจริงที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ และมโนทัศน์แต่ละเรื่อง จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรจากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมา สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

อัญญา แข่งขัน (2560:15) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งประเมินได้จากการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain)

สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกหัดหรือประสบการณ์ที่ได้รับในแง่ของความรู้ความสามารถในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัววัดขนาดของความสำเร็จได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมือคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือในการวัดขนาดของความสำเร็จในการเรียนในรายวิชานั้นๆ

#### **องค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์**

รจนา ต่อน้อง และคณะ (2561:22) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ปัญหาที่ตัวนักเรียน นักเรียนไม่มีความพร้อมในด้านต่าง ๆ เรียนไม่รู้เรื่อง ไม่เข้าใจบทเรียน จนเกิดความท้อแท้และปัญหาเป็นไปอย่างซ้ำซาก จนกระทั่งนักเรียนปิดกั้นตัวเองไม่รับรู้ไม่พยายามในเรื่องใด ๆ ทั้งสิ้น เพราะคิดว่าเรียนไม่รู้เรื่อง ฟังครูสอนไปก็ไม่มีความเข้าใจได้นักเรียนจะไปสนใจหากิจกรรมอื่นทดแทนในเวลาเรียน

2. ปัญหาที่ตัวครู ครูบางคนไม่ต้องการสอนนักเรียนอ่อน เพราะคิดว่ายากต่อการบริหารจัดการทั้งด้านการสอน การสั่งงาน การตรวจงาน การควบคุมชั้นเรียน ครูบางคนอาจจะอยากสอนอยากช่วยให้นักเรียนอ่อนได้ประสบความสำเร็จ แต่ถ้าไม่มีความอดทน ความเพียรพยายามในการหาวิธีการต่าง ๆ รับมือกับปัญหาในหลาย ๆ ด้าน

3. ปัญหาที่ตัวผู้ปกครอง พ่อแม่ผู้ปกครอง ไม่ยอมรับในความสามารถของลูกหลานตนเอง ไม่ต้องการให้เรียนในห้องอ่อน หรือบังคับให้ลูกเรียนในแผนการเรียนที่ตนเองอยากให้ลูกเรียนโดยไม่ดูความสามารถของลูก ทั้ง ๆ ที่ลูกเป็นคนเรียนอ่อนทางคณิตศาสตร์ ถ้าเลือกเรียนในสาขาอื่น เช่น ศิลปภาษา ก็อาจจะไม่ประสบความสำเร็จได้มากกว่า มีความสุขกว่า ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลเสียต่อตัวนักเรียนเกิดความกดดัน เป็นปมด้อย

4. ปัญหาเกี่ยวกับระบบบริการจัดการ ไม่มีวัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการสอนนักเรียนอ่อน สถานที่ไม่อำนวย จำนวนนักเรียนในห้องอ่อนมากเกินไป ทำให้ครูดูแลได้ไม่ทั่วถึง

อนุตรา จันท์เขียว (2561:25) กล่าวว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนต่ำนั้น มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75-90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30

2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนนักเรียนอื่น

3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ

4. จำหลักหรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้

5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ

6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป

7. มีพื้นความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบทวิภาคคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง

8. มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนและโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์

9. มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการศึกษาของตนเองและบางครั้งรู้สึกถูกกดดันเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงช่วงเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติมีปัญหาด้านการฟังและมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนทั่ว ๆ ไป

15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางการพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางอารมณ์และสังคมชนวน

Sukariasih, L et al. (2019:1321) กล่าวว่า สาเหตุหรือที่มาที่ทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ อาจมาจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น

1. ข้อบกพร่องทางร่างกาย หรือสุขภาพไม่เอื้ออำนวย

2. ระดับสติปัญญา

3. มีประสบการณ์ที่ไม่ดีในวิชาคณิตศาสตร์มาก่อน ทำให้ฝังใจ เกิดการต่อต้านไม่ยอมรับปิดกั้นตัวเองทั้งแบบรู้ตัว และไม่รู้ตัว

4. สิ่งแวดล้อมทางบ้าน การปลูกฝังนิสัยในการเรียน ตลอดจนนิสัยส่วนตัวในด้านต่าง ๆ เช่น ความกระตือรือร้น กล้าคิด กล้าถาม กล้าแสดงออก ความอดทน ความเพียรพยายาม การรู้จักแบ่งเวลา ความมีวินัยในตนเอง ความรับผิดชอบ การมีสมาธิ

5. วุฒิภาวะต่ำ

6. พื้นฐานความรู้เดิมมีไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ทำให้เรียนตามเพื่อนไม่ทัน ไม่เข้าใจบทเรียน

จากองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีหลายด้าน ได้แก่ นักเรียน ครู ผู้ปกครอง และระบบบริหารจัดการ สาเหตุที่มาจากนักเรียนคือ สติปัญญา วุฒิภาวะ เจตคติ อารมณ์ พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ สภาพแวดล้อมทางบ้านของนักเรียน และวิธีการเรียนรู้ของครู

#### ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศุภการณ์ ปลาสุวรรณ (2561:10-30) ได้ศึกษาขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบคณิตศาสตร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หรือหลักสูตรสถานศึกษา แล้ววิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการวัด

ขั้นที่ 2 จากข้อมูลในขั้นที่วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนในแต่ละเนื้อหา

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด คือพฤติกรรมระดับความรู้/ ความจำความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ จากนั้นสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบจำแนกตามพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแต่ละเนื้อหา

ขั้นที่ 4 จากข้อมูลในขั้นที่ 2 และ 3 นำมาวิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการวัดในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 5 กำหนดลักษณะของข้อสอบ และทำการสร้างข้อสอบตามพฤติกรรมที่ต้องการวัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในขั้นที่ 4

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน (จิรวะดี เกษี, 2560:10-70) มีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้หรือเรื่องที่ต้องการวัด

2. กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัดผลประเมินผล สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

3. เลือกประเภทของแบบทดสอบโดยอาจเป็นแบบปรนัยทั้งหมด แบบอัตนัยทั้งหมดหรือแบบปรนัยผสมกับแบบอัตนัย เพื่อให้ผู้เรียนได้มี โอกาสแสดงความรู้ความสามารถตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

4. กำหนดจำนวนข้อสอบ การกระจายของเนื้อหาสาระที่ต้องการทดสอบและเวลาที่ใช้สอบ เช่น การสอบย่อยหรือสอบเก็บคะแนน อาจใช้เวลา 30 - 60 นาที การสอบปลายภาคหรือสอบปลายปี อาจใช้เวลา 100 - 120 นาที เป็นต้น โดยในส่วนของจำนวนข้อสอบและคะแนนนั้นต้องสัมพันธ์หรือเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอบและรูปแบบของแบบทดสอบด้วย

5. จัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อกำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบในแต่ละเนื้อหา และพฤติกรรมที่มุ่งวัดตามอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยพฤติกรรมที่มุ่งวัดนั้น อาจใช้ความสามารถด้านความรู้ความคิดทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ ความจำ และคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้และการวิเคราะห์ หรืออาจผสมผสานระหว่างความสามารถด้านความรู้ความคิดกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบนี้จะช่วยทำให้ได้แบบทดสอบ ที่มีความตรงเชิงเนื้อหา

6. สร้างแบบทดสอบตามคุณลักษณะและแนวทางที่ได้กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบที่กำหนด

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงให้เห็นว่า ในงานวิจัยนี้มีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้ ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และเนื้อหา วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ระดับพฤติกรรม คือระดับความรู้/ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบจำแนกตามพฤติกรรม วิเคราะห์พฤติกรรมในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำการสร้างข้อสอบตามพฤติกรรมและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

## แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

### ความหมายของความพึงพอใจ

Dubrin (1998:228-230) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึงความพึงพอใจที่ถูกพิจารณาว่าเป็นความคาดหวังต่ำสุด ถ้าความโดดเด่นกว่าความคาดหวังขั้นต่ำ เรียกว่าความยินดี (Delight) ซึ่งสามารถแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 4 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 ความพึงพอใจขั้นพื้นฐาน (Basic Needs Satisfied) คือ ผู้เรียนได้รับการดูแลและปฏิบัติขั้นพื้นฐานในสิ่งต่างๆ (Common Treatment)

ระดับที่ 2 ความพึงพอใจที่ได้รับความคาดหวัง (Expectation Satisfied) คือ ผู้เรียนได้รับการดูแลและปฏิบัติอย่างเป็นมิตร (Friendly Services)

ระดับที่ 3 ความพึงพอใจพิเศษ (Extra Satisfaction) คือ ผู้เรียนได้รับการปฏิบัติและดูแลเป็นอย่างดี สนใจใส่ใจเป็นพิเศษ (True Appreciation)

ระดับที่ 4 ความปิติยินดี (Customer Delight) คือ ผู้เรียนได้รับการดูแลและปฏิบัติเป็นอย่างดี เห็นถึงความคาดหวัง (World Class Experience)

Wolman (1973:384) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก (Feeling) มีความสุขเมื่อคนเราได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย (Goals) ความต้องการ (Wants) หรือแรงจูงใจ (Motivation)

Maslow Abraham H (1970:356) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจจากความเชื่อพื้นฐานอยู่ว่า มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตจิตใจ มีความต้องการ และถูกจูงใจให้กระทำการเพื่อตอบสนองความต้องการเหล่านั้น ความต้องการของมนุษย์จะเป็นลำดับชั้นอย่างมีระเบียบจากต่ำสุดไปหาสูงสุด แบ่งเป็น 5 ชั้น เรียกว่า Hierarchy of Needs อันได้แก่

1. ความต้องการทางร่างกาย (Physiological Need) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ คือ อาหาร อากาศ น้ำดื่ม ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน และความต้องการทางเพศ ฯลฯ

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) ความต้องการความปลอดภัยจะเข้ามามีบทบาทในพฤติกรรมของมนุษย์ มนุษย์มีความปรารถนาที่จะได้รับความคุ้มครองจากภัยอันตรายต่างๆ ที่จะมีต่อร่างกาย

3. ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) หมายถึง ความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับเป็นมิตรภาพและความรักจากเพื่อนร่วมงาน หรือเพื่อนร่วมงานยอมรับในความสำคัญของตน

4. ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องในสังคม (Esteem or Egoistic Needs) หมายถึง ความต้องการอยากเด่นในสังคมรวมถึงความเชื่อมั่นในตนเอง ความสำเร็จ ความรู้ ความสามารถการนับถือตนเอง ความเป็นอิสระและเสรีภาพ รวมถึงความต้องการที่จะมีฐานะเด่น

5. ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จตามความนึกคิด (Self-Realization or Self-Actualization Needs) ความต้องการขั้นสูงสุดนี้เป็นความต้องการพิเศษคือ นึกอยากจะเป็นก็ได้เป็น หรือได้ตามที่ต้องการ ซึ่งถือว่าเป็นความสำเร็จตามความปรารถนาขั้นสุดยอดของมนุษย์

พินดา ดีหลี่ และคณะ (2563:68-80) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจในงานที่ทำ เมื่องานนั้นให้ประโยชน์ตอบแทนทั้งทางด้านวัตถุ และทางด้านจิตใจ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานได้

อนุตรา จันทรเขียว (2561:25) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกที่ดีของผู้ที่เกิดประสบการณ์ที่น่าพึงพอใจ สร้างความสุข ความสนุกสนาน และเป็นไปตามที่ตนเองสนใจหรือชื่นชอบ ซึ่งเกิดขึ้นภายในจิตใจจนสามารถแสดงออกเป็นพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้ เนื่องจากความพึงพอใจเกิดจากสิ่งเร้าภายในที่มีความต้องการ และความคาดหวังต่อสิ่งต่างๆ รอบตัว ทั้งบุคคลและสิ่งของ เมื่อใดที่ได้รับการตอบสนองแล้วจึงเกิดความรู้สึกพึงพอใจ และสามารถพัฒนาระดับความพึงพอใจได้ตามความต้องการที่สูงขึ้น

จิรวาติ เกษี (2560:10-70) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ จากการได้รับการตอบสนองความต้องการซึ่งแสดงออกมาทางพฤติกรรมซึ่งสังเกตได้จากสายตาคำพูดและการแสดงออกทางพฤติกรรม



เวททธี อังคะภทรขจร และคณะ (2558:214) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ภาวะที่เกิดขึ้นภายในจิตใจซึ่งเป็นผลมาจากสาเหตุที่ซับซ้อนและมีองค์ประกอบหลายอย่างแล้วจึงแสดงออกทางพฤติกรรม

จากแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของผู้ที่ประสบความสำเร็จตามความต้องการที่คาดหวังไว้ ซึ่งเกิดขึ้นภายในจิตใจจนสามารถแสดงออกเป็นพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้ เนื่องจากความพึงพอใจเกิดจากสิ่งเร้าภายในที่มีความต้องการและความคาดหวัง ต่อสิ่งต่างๆ รอบตัว ทั้งบุคคลและสิ่งของ เมื่อใดที่ได้รับการตอบสนองแล้วจึงเกิดความรู้สึกพึงพอใจ และสามารถพัฒนาระดับความพึงพอใจ ได้ตามความต้องการที่สูงขึ้น

### ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

Komman A.K. (1977:2) ได้พัฒนาทฤษฎีที่อธิบายองค์ประกอบของความพึงพอใจ และได้จำแนกทฤษฎีความพึงพอใจออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ทฤษฎีการสนองความต้องการ (Need Fulfillment Theory) กลุ่มนี้ถือว่าความพึงพอใจในงานเกิดจากความต้องการส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อผลที่ได้รับจากงานกับการประสบความสำเร็จตามเป้าหมายส่วนบุคคล

2. ทฤษฎีการอ้างอิงกลุ่ม (Reference-Group Theory) ความพึงพอใจในงานที่ทำร่วมกันภายในกลุ่ม เกิดความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณลักษณะของงาน ตามความต้องการของกลุ่ม ซึ่งสมาชิกในกลุ่มเป็นแนวทางในการประเมินผลการทำงานของตน

Mumfoud E. (1972:1) ได้จำแนกแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มความต้องการทางด้านจิตวิทยา (The Psychological Needs School) เป็นการพิจารณาถึงความต้องการในความสำเร็จของงานและความต้องการในการยอมรับจากผู้อื่น

2. กลุ่มภาวะผู้นำ (Leadership School) เป็นการพิจารณาความเป็นผู้นำที่มีต่อผู้ใต้บังคับบัญชาในการบริหารงานและการดำเนินงานต่างๆ

3. กลุ่มความพยายามต่อรางวัล (Effort-Reward Bargain School) เป็นกลุ่มที่พิจารณาถึงผลรางวัล ผลตอบแทนที่ได้จากการทำงาน เช่น เงินเดือน โบนัส

4. กลุ่มอุดมการณ์ทางการจัดการ (Management Ideology School) เป็นการพิจารณาจากความพึงพอใจในการบริหารงานขององค์กรหรือพฤติกรรมองค์กร

5. กลุ่มเนื้อหาของงานและการออกแบบงาน (Work Content and Job Design) เป็นกลุ่มที่มุ่งหวังความพึงพอใจในงาน รายละเอียดของงาน หรือเนื้อหาของงานที่ปรากฏ

จากทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความต้องการในด้านต่างๆ เช่นกัน การได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมชั้น การพัฒนาตนเองให้ได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น การได้รับความรักจากเพื่อน พ่อแม่ และครูผู้สอน เป็นต้น ดังนั้นครูผู้สอนจึงมีบทบาทหน้าที่ในการตอบสนองความต้องการของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจนสามารถพัฒนาความรู้และพฤติกรรมตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### การสร้างควมพึงพอใจในการเรียน

ความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนรู้นั้นเกิดขึ้นจากองค์ประกอบต่างๆ ทั้งคุณสมบัติของครู วิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลของครู จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียน จึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารและครูในโรงเรียนที่จะสร้างความสุขในการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้เด็กมีความพึงพอใจ มีความรักและมีความกระตือรือร้นในการเรียน โดยการปรับปรุงองค์ประกอบต่างๆ ของครู มีการให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเจริญก้าวหน้า การสร้างสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่ ที่เหมาะสม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งรับฟังและให้ความช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนมีปัญหา ปัจจัยความพึงพอใจนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งจะส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน (อนุตรา จันทรเชียว 2561:26)

Whitehead (1976:1-41) มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกัน เขากล่าวถึงจังหวะของการศึกษาและขั้นตอนการพัฒนาว่า มี 3 ขั้นตอน คือจุดยืน จุดแย้ง และจุดปรับซึ่งไวท์เฮด (Whitehead) เรียกชื่อใหม่ที่ใช้ในการศึกษาว่า การสร้างความพอใจการทำความกระจำง และการนำไปใช้ในการเรียนรู้ การเป็นไปตาม 3 จังหวะนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างความพอใจ นักเรียนรับสิ่งใหม่ มีความตื่นเต้น พอใจในการได้พบและเก็บสิ่งใหม่

ขั้นที่ 2 การทำความกระจำง มีการจัดระบบระเบียบ ให้คำจำกัดความ มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน

ขั้นที่ 3 การนำไปใช้ นำสิ่งใหม่ๆ ที่ได้มา ไปจัดสิ่งใหม่ๆ ที่จะได้พบต่อไป เกิดความตื่นเต้นที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ๆ ที่เข้ามา

Skinner (1972:96-120) มีความเห็นว่าการสร้างความพึงพอใจเป็นการให้ความเป็นอิสระจากการควบคุมการวิเคราะห์และเปลี่ยนหรือปรับปรุงรูปแบบให้แก่สิ่งแวดล้อมนั้น โดยทำให้อ่านาการควบคุมอ่อนตัวลงจนบุคคลเกิดความรู้สึทนต์ว่าตนมิได้ถูกควบคุมหรือแสดงพฤติกรรมใดๆ ที่เนื่องมาจากความกดดันภายนอกบางอย่าง บุคคลควรได้รับการยกย่องยอมรับในผลสำเร็จของการกระทำ แต่การกระทำที่ควรได้รับการยกย่องยอมรับมากเท่าไร จะต้องเป็นการกระทำที่ปลอดจากการบังคับหรือควบคุมสิ่งใดๆ มากเท่านั้น นั่นคือ สัดส่วนปริมาณของการยกย่องยอมรับที่ให้แก่การกระทำจะเป็นส่วนกับความเด่น หรือความสำคัญของสาเหตุที่จูงใจให้กระทำ

ไวท์เฮดได้กล่าวถึง การสร้างภูมิปัญญาในระบบการศึกษาว่า สาระสำคัญสองประการของการศึกษาประกอบเป็นวงจรการศึกษา 3 จังหวะ คือ เสรีภาพ - วิทยาการ - เสรีภาพ ซึ่งเสรีภาพในจังหวะแรกก็คือ ขั้นตอนการสร้างควมพอใจ วิทยาการในจังหวะที่สองคือ ขั้นทำความกระจำง และเสรีภาพในช่วงสุดท้ายคือ ขั้นการนำไปใช้เมื่อประมวลความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) และไวท์เฮด (Whitehead) เข้าด้วยกัน สรุปได้ว่าเสรีภาพเป็นเหตุของการนำบุคคลไปสู่จุดหมายปลายทางที่การศึกษาต้องการ นั่นคือการเป็นบุคคลที่เป็นตัวของตัวเอง มีความรับผิดชอบต่อผลการกระทำของตน เสรีภาพเป็นบ่อเกิดควมพึงพอใจ ดังนั้นเสรีภาพในการเรียน จึงเป็นการสร้างควมพึงพอใจในการเรียน ความพอใจทำให้คนมีพัฒนาการในตนเอง Whitehead (1967:29-41) กล่าวว่า วิธีการของการให้เสรีภาพในการเรียนเป็นเรื่องที่กำหนดขอบเขตเนื้อหาได้ยาก แต่ควมหมายโดยทั่วไป คือ

การให้นักเรียนมี โอกาสเลือกและตัดสินใจด้วยตนเองและเพื่อตนเองเป็นการควบคุมที่ผู้ถูกควบคุมโดยไม่รู้ตัว ดังนั้น แนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนบางประการสำหรับการจัดการศึกษา คือการจัดให้มีวิชาเลือก หลากหลายวิชาหรือการจัดให้มีหัวข้อเนื้อหาหลายเรื่องในวิชาเดียวกันหรือมีแนวทางการเรียนหลาย แนวทางในการเรียนเรื่องเดียวกัน เป็นต้น

จากการสร้างความพึงพอใจในการเรียน แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องเร้า ความสนใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ รวมถึงการตอบสนองผู้เรียนให้ตรง ตามความต้องการ เช่น คำชมเชย การให้รางวัล และการยกย่อง เป็นต้น โดยสามารถสร้างความพอใจ ในการเรียนรู้และเปิดใจรับสิ่งใหม่ๆ สร้างความกระจำงให้ผู้เรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

### การวัดความพึงพอใจ

วรรณวรงค์ น้อยศรี (2562:14) ได้กล่าวถึงเครื่องมือประเภทมาตราวัดทัศนคติไว้ว่า เป็น ข้อความที่ใช้เพื่อการเก็บข้อมูลทางด้านจิตพิสัย เช่นความคิดเห็นความสร้างสรรค์ทัศนคติต่างๆ เป็นต้น มาตราวัดทัศนคติมีอยู่หลายชนิด แต่ในการวิจัยเทคโนโลยีการศึกษานิยมใช้มาก คือ วิธีของ ลิเคิร์ต (Likert) การวัดทัศนคติตามวิธีนี้จะกำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ

การสร้างมาตราวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการศึกษาว่าต้องการศึกษาทัศนคติของใครที่มีต่อสิ่งใด
  2. ให้ความหมายของทัศนคติต่อสิ่งที่จะศึกษานั้นให้แจ่มชัด เพื่อให้ทราบว่าเป็นประเด็น หรือเรื่องที่จะสร้างแบบวัดนั้นประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง
  3. สร้างข้อความให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญๆ ของสิ่งที่จะศึกษาให้ครบถ้วนทุกแง่ทุกมุม และต้องมีข้อความที่เป็นไปในทางบวกและลบมาพอต่อการที่เมื่อนำไปวิเคราะห์แล้วเหลือจำนวน ข้อความที่ต้องการ
  4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้น ซึ่งทำได้โดยผู้สร้างข้อสอบเองและนำไปให้ผู้มีความรู้ในเรื่อง นั้น ๆ ตรวจสอบโดยพิจารณาในเรื่องของความครบถ้วนของคุณลักษณะของสิ่งที่ศึกษาและความ เหมาะสมของภาษาที่ใช้ ตลอดจนลักษณะการตอบกับข้อความที่สร้างว่าสอดคล้องกันหรือไม่เพียงใด เช่น พิจารณาควรจะให้ตอบว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยเฉย ๆ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง หรือ ชอบมากที่สุด ชอบมากปานกลาง ชอบน้อย ชอบน้อยที่สุด เป็นต้น
  5. ทำการทดลองขั้นต้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยการนำข้อความที่ได้ตรวจสอบแล้วไปทดลอง ใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความและภาษาที่ใช้อีกครั้งและเพื่อ ตรวจสอบคุณภาพด้านอื่น ๆ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก และ ค่าความเชื่อมั่นของมาตราวัดทัศนคติทั้งหมดด้วย
  6. กำหนดการให้คะแนน การตอบของแต่ละตัวเลือกโดยทั่วไปที่นิยมใช้ คือ กำหนดคะแนน เป็น 5 4 3 2 1 สำหรับข้อความทางบวก และ 1 2 3 4 5 สำหรับคะแนนทางลบซึ่งเป็นวิธีที่สะดวก ในทางปฏิบัติ
- รจนา ต่อน้อง และคณะ (2561:16) ได้กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจนั้นสามารถทำได้หลาย วิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่างๆ

2. การสัมภาษณ์ เป็นการสนทนาถึงความรู้สึกของผู้ตอบที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งผู้ถามต้องการคำถาม โดยต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดี การพูดคุยที่ดี การใช้คำพูดที่ดี เพื่อให้ได้ข้อมูลจริง

3. การสังเกต เป็นการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล หรือกลุ่มคน ที่แสดงออกทั้งทางวาจา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่าง มีระเบียบแบบแผน

การกำหนดรูปแบบของแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert's scale) (จีราวะดี เกษี 2560:26) ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีพอฟังใจน้อยที่สุด

ในการวัดมาตราประมาณค่า ใช้เกณฑ์ซึ่งเป็นระบบเดียวกัน กับการตรวจให้คะแนนจะใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากการวัดความพึงพอใจ แสดงให้เห็นว่า การวัดความพึงพอใจทำให้ทราบถึงความสำคัญ ของความพึงพอใจ ความชอบ และการยอมรับของผู้เรียนเมื่อผู้เรียนมีทัศนคติที่ดี ย่อมส่งผลไปถึงการเรียนรู้ที่ดีที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ลักษณะของแบบวัดเป็นแบบสอบถามวิธีของลิเคิร์ต มี 5 ระดับ

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

เกียรติศักดิ์ กลางท่าไคร้ และคณะ (2564:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกับรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกับรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความ

น่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกับรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พินดา ดีหลี และคณะ (2563:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรมโดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับการใช้คำถาม ผลการวิจัยพบว่า 1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับการใช้คำถามสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอยู่ในระดับดี

วรรณวรงค์ น้อยศรี (2562:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS มีขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้ คือ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นสอนประกอบด้วย 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ 1) S:Search ขั้นค้นหา 2) S:Solve ขั้นแก้ปัญหา 3) C:Createขั้นสร้างคำตอบ และ 4) S:Share ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ 3) ขั้นสรุป โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบ SSCS มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดเมื่อนำไปทดลองพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7189 หรือร้อยละ 71.89 2) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง ภาคตัดกรวย พบว่ามีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ศุภการณ์ ปลาสุวรรณ (2561:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาเคมี เรื่องเคมีอินทรีย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาเคมี เรื่อง เคมีอินทรีย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 45.00 ซึ่งมีพัฒนาการ อยู่ในระดับปานกลาง 2) การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง เคมีอินทรีย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 50.84 ซึ่งมีพัฒนาการ อยู่ในระดับสูง 3) การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เจตคติต่อวิชาเคมีที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.54 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ เจตคติต่อวิชาเคมีที่ดี

อนุตรา จันท์เขียว (2561:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD วิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 84.61/84.13 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อัญชญา แข่งขัน (2560:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการทำงานกลุ่มโดยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกตินักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD มีความสามารถในการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับมากและมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

จีราเวตี เกษี (2560:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 86.00/86.50 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.01/77.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7065 แสดงว่านักเรียนนั้นมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 70.65 และแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบปกติ มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6631 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 66.31

#### งานวิจัยต่างประเทศ

Tari Anjar Wulan et al. (2021:Abstract) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การค้นหาตามโมดูลการพัฒนา แก้ปัญหาการสร้างและแบ่งปัน (SCSS) เพื่อฝึกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในสื่อระบบป้องกันร่างกาย มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ค้นหาผลิตภัณฑ์การพัฒนาโมดูลตามแบบจำลอง SSCS เพื่อฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในวัสดุระบบป้องกันร่างกาย และ 2) ค้นหาความเป็นไปได้ของการพัฒนาโมดูลตามแบบจำลอง SSCS เพื่อฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณใน วัสดุระบบป้องกันร่างกาย การวิจัยและพัฒนานี้ดำเนินการโดยใช้ขั้นตอนตาม Borg and Gall ซึ่งจำกัดให้อยู่ในระยะที่ 7 ใน 10 ขั้นตอน เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงพรรณนาเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ผลการวิจัยและพัฒนาพบว่า 1) ผลิตภัณฑ์โมดูลตามแบบจำลอง SSCS ได้รับการพัฒนาตามลักษณะความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ของ facione (2015) ซึ่งแสดงภาพวัตถุประสงค์ วัสดุ กิจกรรมและคำถามเกี่ยวกับการประเมิน และ 2) ความเป็นไปได้ของโมดูลที่ดูจากผลการตรวจสอบรวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุได้เฉลี่ย 75.4% ที่มีคุณภาพดีผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อได้เฉลี่ย 68.8% ที่มีคุณภาพดีผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินได้ผู้ชาย 74.4% ที่มีคุณภาพดี นักภาษาศาสตร์และความสามารถในการอ่านได้ค่าเฉลี่ย 78.37 % ที่มีคุณภาพดี การตรวจสอบความถูกต้องของผู้ปฏิบัติงานการศึกษาชีววิทยาได้เฉลี่ย 96.5 % โดยมีคุณสมบัติที่

มากและการตรวจสอบของนักเรียน โดยเฉลี่ย 84.7 % ได้มาก คุณสมบัติที่ดี จากเปอร์เซ็นต์โดยรวมสามารถสรุปได้ว่าโมดูลนี้มีความเป็นไปได้ที่จะใช้

Yasin, M. et al. (2020:Abstract) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของรูปแบบการเรียนรู้ SSCS ต่อทักษะการคิดไตร่ตรองและความสามารถในการแก้ปัญหา มีวัตถุประสงค์เพื่อ กำหนดผลของการประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้การค้นหา การแก้ปัญหา สร้างและแบ่งปัน (SSCS) ต่อทักษะการคิดเชิงสะท้อนทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประเภท Quasi-Experimental Design ที่มีการออกแบบการวิจัยแบบแฟคทอเรียล 2x2 เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นหาในรูปแบบของเอกสารและการทดสอบที่โรงเรียนเอกชนในบันดาร์ลัมปุง โดยมีนักเรียนในชั้นเรียนทดลอง 28 คน และนักเรียนกลุ่มควบคุม 28 คน เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้คือการทดสอบภาวะปกติและการทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกัน การทดสอบสมมติฐานในการศึกษานี้โดยใช้การทดสอบ Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) จากผลการศึกษา การคำนวณการทดสอบ MANOVA สรุปได้ว่ามีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้ SSCS กับทักษะการคิดเชิงสะท้อนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน การใช้แบบจำลองการเรียนรู้ SSCS กับความสามารถในการคิดเชิงสะท้อนทางคณิตศาสตร์มีเปอร์เซ็นต์อิทธิพล 91.9% การประยุกต์ใช้แบบจำลองการเรียนรู้ SSCS กับทักษะการคิดเชิงสะท้อนทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นมีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง

Sukariasih, L et al. (2019:Abstract) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้แบบจำลอง SSCS (ค้นหา แก้ไข สร้าง และแชร์) เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้: หัวข้อเรขาคณิตเชิงแสง มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอให้กำหนดความแตกต่างที่มีนัยสำคัญระหว่าง N-gain เฉลี่ยของนักเรียนในชั้นเรียนทดลองและค่าเฉลี่ย N-gain ของนักเรียนในชั้นเรียนควบคุมในหัวข้อเกี่ยวกับทัศนศาสตร์เรขาคณิต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น X ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายแห่งที่ 1 Kabangka คือ X<sub>2</sub> ชั้นจำนวนนักเรียน 30 คนเป็นแบบจำลองการเรียนรู้ในชั้นเรียนทดลอง SSCS (ค้นหา แก้ไข สร้าง และแชร์) และชั้นเรียน X<sub>1</sub> นักเรียนจำนวน 31 คน เป็นชั้นเรียนควบคุมด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยตรงและเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นผลการทดสอบการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแสดงผลหลังการทดสอบของนักเรียนชั้นทดลอง เรื่อง เรขาคณิตเชิงแสง ได้ค่าเฉลี่ย 81,667 ส่วนกลุ่มควบคุม ได้ค่าเฉลี่ย 75,806 ไม่มีความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนการทดสอบของนักเรียนในชั้นเรียนทดลองกับค่าเฉลี่ยของการทดสอบก่อนของนักเรียนในชั้นเรียนกลุ่มควบคุมในหัวข้อเรขาคณิตเชิงแสงที่  $\alpha = 0.05$  เกรดเฉลี่ยหลังการทดสอบของชั้นเรียนทดลองนั้นดีกว่าค่าเฉลี่ยหลังการทดสอบของนักเรียนในชั้นเรียนกลุ่มควบคุมในเรื่องเรขาคณิตเชิงแสงที่  $\alpha = 0.05$  อย่างมีนัยสำคัญ

Rahma Diani et al. (2019:Abstract) ได้ทำการศึกษาเรื่อง Substances Pressure ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้การค้นหา การแก้ปัญหา สร้างและแบ่งปัน (SSCS) และผลกระทบต่อความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน การศึกษาได้ดำเนินการกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 8 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 24 (SMPN 24) บันดาร์ลัมปุง ประเทศอินโดนีเซีย คือการทดลองเสมือนกับการออกแบบกลุ่มควบคุมที่ไม่เทียบเท่า การทดสอบ t ตัวอย่างอิสระแสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง SSCS มีอิทธิพลต่อ

ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งชั้นเรียนทดลองจะสูงกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้ ผลลัพธ์ของขนาดเอฟเฟกต์ได้รับค่า  $d$  เท่ากับ 2.39 ซึ่งบ่งชี้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ SSCS นั้นมีประสิทธิภาพสำหรับความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนที่อยู่ในหมวดหมู่สูง

จากงานวิจัยในประเทศและงานวิจัยต่างประเทศ แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สามารถฝึกฝนผู้เรียนให้มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหาและจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้เปลี่ยนจากครูเป็นศูนย์กลาง มาเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดได้อย่างเต็มความสามารถ ส่งผลต่อการ พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี และจากกรอบความคิดที่ได้มา ผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 6 ห้องเรียน ม.3/1 จำนวน 31 คน, ม.3/2 จำนวน 32 คน, ม.3/3 จำนวน 35 คน, ม.3/4 จำนวน 33 คน, ม.3/5 จำนวน 35 คน, ม.3/6 จำนวน 23 คน รวมทั้งหมด 188 คน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน แบบละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ รวม 15 ชั่วโมง จำนวน 5 แผน และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นอัตนัย 5 ข้อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

## เครื่องมือขั้นที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังมีขั้นตอนต่อไปนี้

### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน รวม 15 ชั่วโมง มีขั้นตอนดังนี้

2. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ของโรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ที่เกี่ยวข้องกักับเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมศึกษาเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด การจัดการกิจกรรม เรื่อง อสมการ

3. วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ O-NET และผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียน วิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน กำหนดและเลือกเนื้อหาที่จะทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

4. ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง อสมการ

5. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) หลักสูตรของ สสวท.หลักสูตรสถานศึกษา คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คู่มือประกอบสื่อการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

6.ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

7. นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พร้อมแบบประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบและประเมินผลแผนการจัดการเรียนรู้ด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้องและความครอบคลุมของแต่ละองค์ประกอบของแผนเกี่ยวกับ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้การวัดผลประเมินผล โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) โดยใช้เกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้อง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้อง

-1 หมายถึง แน่ใจว่าองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไม่มีความสอดคล้อง

โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปซึ่งเป็นผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าทุกแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00

8. นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง หลังจากการทดลองใช้แล้วก็ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

9. จัดทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ในการวิจัยต่อไป

## เครื่องมือขั้นที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังมีขั้นตอนต่อไปนี้

### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ของโรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมศึกษาเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด การจัดกิจกรรม เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างสาระ มาตรฐาน และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและกำหนดข้อสอบ

3. ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบอัตนัยวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการโดยสร้างแบบทดสอบอัตนัย แล้วนำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้และชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา

4. ทำการตรวจหาความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับการตรวจหาความตรง เนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบรายข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) โดยใช้เกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปซึ่งเป็นผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00

5. นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 30 คน โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

6. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาตรวจเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัยโดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) พบว่าค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 ซึ่งมีความเชื่อมั่นสูง

7. จัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไข แล้วไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงเกณฑ์คุณภาพ

เกณฑ์คุณภาพ				
19-20	16-18	13-15	10-12	ต่ำกว่า10
ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง

### เครื่องมือขึ้นที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังมีขั้นตอนต่อไปนี้

#### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นแบบทดสอบ เป็นแบบชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ของโรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมศึกษาเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด การจัดการกิจกรรม เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับ สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้

3. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

4. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวทางที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบ เป็นแบบชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และความถูกต้อง

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ไปตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (index of item objective congruence หรือ IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เป็นผู้พิจารณาให้คะแนนแต่ละข้อ ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปซึ่งเป็นผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ทุกข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 0.98

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 30 คน โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

8. นำแบบทดสอบมาตรวจเพื่อวิเคราะห์ หาความยากง่าย (P) ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (D) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัยโดยใช้สูตร  $K - R_{20}$  ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder & Richardson) พบว่ามีค่าความยากง่ายใช้ได้อยู่ระหว่าง 0.40-0.80 ดัชนีค่าอำนาจจำแนก 0.2 – 0.47 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 ซึ่งมีความเชื่อมั่นสูง

9. จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### เครื่องมือขั้นที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังมีขั้นตอนต่อไปนี้

##### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาดังนี้

1. ศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อนำมากำหนดข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. สร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมประเด็นคำตอบที่ต้องการ ได้แก่ ด้านทักษะการคิด ด้านทักษะกระบวนการกลุ่ม ด้านวัดผลและประเมินผล ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม ตลอดจนข้อเสนอแนะอื่น ๆ สำหรับการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาความครอบคลุมและความเหมาะสมของข้อคำถามและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3. จีระเวตี เกษี (2560:26) กล่าวว่า สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert's scale) ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีพอฟังใจน้อยที่สุด

ในการวัดมาตราประมาณค่า ใช้เกณฑ์ซึ่งเป็นระบบเดียวกัน กับการตรวจให้คะแนน จะใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้ และการประเมินที่ถูกต้องและ

นำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ IOC (Index of Item Object Congruence) กำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจสอดคล้องในแต่ละด้าน
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจสอดคล้องในแต่ละด้าน
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามความพึงพอใจไม่สอดคล้องในแต่ละด้าน

โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปซึ่งเป็นผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ทุกข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 0.99

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลอง (Try-out) ใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 35 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับการทดลองแผนการจัดการเรียนรู้

6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) เกณฑ์ในการพิจารณาความเชื่อมั่น คือ

0.71 - 1.00	แสดงว่า มีความเชื่อมั่นสูง
0.41 - 0.70	แสดงว่า มีความเชื่อมั่นปานกลาง
0.21 - 0.40	แสดงว่า มีความเชื่อมั่นต่ำ
0.00 - 0.20	แสดงว่า มีความเชื่อมั่นต่ำมาก

พบว่า แบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 ซึ่งมีความเชื่อมั่นสูง

7. จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดสอบใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

#### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน(one-group pretest-posttest design) (มาเรียม นิลพันธ์, 2555:144)

#### ตารางที่ 3.2 แบบแผนการทดลอง one-group Pretest – Posttest Design

ทดสอบก่อนการทดลอง	ทดลอง	ทดสอบหลังการทดลอง
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

เมื่อ	T <sub>1</sub>	แทน ทดสอบก่อนการทดลอง
	X	แทน การทดลองโดยการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS
	T <sub>2</sub>	แทน ทดสอบหลังการทดลอง

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

### 1. ระยะก่อนการทดลอง

ในการดำเนินการวิจัยระยะก่อนการทดลอง ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1.1 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนที่ได้นำเสนอไว้แล้ว
- 1.2 ติดต่อรับหนังสือจากมหาวิทยาลัยเพื่อขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการ โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

### 2. ระยะทดลอง

ในการดำเนินการวิจัยระยะทดลอง ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 2.1 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (Pre-test) แล้วบันทึกผลคะแนนที่ได้เป็นคะแนนก่อนเรียน
- 2.2 ดำเนินการทดลองสอนโดยใช้แผนการจัดการจัดการเรียนรู้รูปแบบSSCS กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน

### 3. ระยะหลังการทดลอง

ในการดำเนินการวิจัยระยะหลังการทดลอง ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 เมื่อสิ้นสุดการสอนให้นักเรียนทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test) โดยการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- 3.2 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS
- 3.3 ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล ในการทดสอบครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติ 3 ประเภทในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

### 1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

ตอนที่ 1 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545:103)

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยง

เบนมาตรฐาน(Standard Deviation) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545:103) และใช้สถิติทดสอบค่าที่ (t-test for dependent samples) ของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538:104)

ตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545:103)

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนคณิตศาสตร์และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2541:220)

2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดในการแบ่งกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ และใช้สูตรคำนวณดัชนีค่าอำนาจจำแนก (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ ,2539 :186)

2.3 หาค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ ,2539:196)

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (C - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539:186)

2.5 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร  $K - R_{20}$  ของคูเดอร์-ริชาร์คสัน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ ,2536:168)

2.6 ค่าเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539:186)



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัย 3 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

#### ตอนที่ 1 ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้น ผู้วิจัยได้วัดคะแนนที่ได้จากการแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหา อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ความรู้และทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อบรรลุการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการทำแบบทดสอบอัตนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วนำไปตรวจสอบคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน จำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำไปทดลองกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 35 คน ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (100)
ดีมาก	6	17.14
ดี	26	74.29
ปานกลาง	3	8.57
รวม	35	100.00

จากตารางที่ 4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ระดับที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สูงสุด คือ ระดับดี ร้อยละ 74.29 รองลงมา ระดับดีมาก ร้อยละ 17.14 และ ระดับปานกลาง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์น้อยที่สุด ร้อยละ 8.57

## ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	35	14.83	4.29	10.095*	.000
หลังเรียน	35	21.26	2.31		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลในการทดสอบก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.83 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.29 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.26 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.31 และเมื่อวิเคราะห์ t-test ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 10.095 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ดังตารางที่ 4.3

**ตารางที่ 4.3** แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ภาพรวม

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านทักษะกระบวนการคิด	4.62	0.54	มากที่สุด
2. ด้านทักษะกระบวนการกลุ่ม	4.60	0.58	มากที่สุด
3. ด้านวัดผลและประเมินผล	4.59	0.56	มากที่สุด
4. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม	4.52	0.52	มากที่สุด
รวม	4.58	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านมีพบว่า ด้านทักษะกระบวนการคิด มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.62 รองลงมาด้านทักษะกระบวนการกลุ่ม มีค่าเฉลี่ย 4.60 และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม มีค่าเฉลี่ย 4.52

**ตารางที่ 4.4** แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ด้านทักษะกระบวนการคิด

ความพึงพอใจ ด้านทักษะกระบวนการคิด	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบSSCSส่งเสริมให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดและตัดสินใจ	4.51	0.56	มากที่สุด
2. นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม	4.74	0.44	มากที่สุด
3. นักเรียนมีความสามารถในการคิดเป็นระบบ เพื่อสร้างองค์ความรู้	4.54	0.61	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ทำให้นักเรียนกล้าคิด กล้าตอบ กล้านำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	4.69	0.53	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนรู้แบบSSCSส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.62	0.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.4 พบว่าความพึงพอใจด้านทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อมีพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.74 รองลงมากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบ กล้านำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ย 4.69 และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือกิจกรรมการเรียนรู้แบบSSCSส่งเสริมให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดและตัดสินใจ มีค่าเฉลี่ย 4.51

**ตารางที่ 4.5** แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ด้านทักษะกระบวนการกลุ่ม

ความพึงพอใจ ด้านทักษะกระบวนการกลุ่ม	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. นักเรียนฝึกการทำงานร่วมกัน ฝึกการแบ่งงานกันทำและช่วยเหลือกัน	4.69	0.63	มากที่สุด
2. นักเรียนร่วมกันวางแผนและปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมาย	4.60	0.65	มากที่สุด
3. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย ทำให้งานออกมาหลายรูปแบบ	4.54	0.61	มากที่สุด
4. นักเรียนฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.63	0.49	มากที่สุด
5. นักเรียนได้ทำงานตามความสนใจ ความถนัด และความสามารถของตนเอง	4.54	0.51	มากที่สุด
<b>รวม</b>	4.60	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 พบว่าความพึงพอใจด้านทักษะกระบวนการกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อมีพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ นักเรียนฝึกการทำงานร่วมกัน ฝึกการแบ่งงานกันทำและช่วยเหลือกัน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.69 รองลงมามีนักเรียนฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ย 4.63 และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย ทำให้งานออกมาหลายรูปแบบ และนักเรียนได้ทำงานตามความสนใจ ความถนัด และความสามารถของตนเอง มีค่าเฉลี่ย 4.54

**ตารางที่ 4.6** แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ด้านวัดผลและประเมินผล

ความพึงพอใจ ด้านวัดผลและประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้คิดวิเคราะห์ปฏิบัติกิจกรรม	4.60	0.55	มากที่สุด
2. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้และทักษะในการนำไปปฏิบัติได้จริง	4.43	0.61	มาก
3. มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ พัฒนาการคิด ได้อภิปรายซักถาม และแสดงความคิดเห็น	4.57	0.65	มากที่สุด
4. มีการแนะแนวทางของคำตอบเพื่อให้ทราบผลการเรียนรู้	4.63	0.55	มากที่สุด
5. มีการเก็บคะแนนหลากหลายรูปแบบ	4.74	0.44	มากที่สุด
<b>รวม</b>	4.59	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.6 พบว่าความพึงพอใจด้านวัดผลและประเมินผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อมีพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีการเก็บคะแนนหลากหลายรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.74 รองลงมา มีการแนะแนวทางการตอบเพื่อให้ทราบผลการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.63 และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้และทักษะในการนำไปปฏิบัติได้จริง มีค่าเฉลี่ย 4.43

ตารางที่ 4.7 แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม

ความพึงพอใจ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.49	0.51	มากที่สุด
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น	4.54	0.51	มากที่สุด
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบและมีวินัยในการเรียน	4.31	0.47	มาก
4. นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น	4.60	0.55	มากที่สุด
5. นักเรียนมีทักษะในการนำเสนอผลงานและการอภิปรายหน้าชั้นเรียน	4.66	0.54	มากที่สุด
<b>รวม</b>	4.52	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.7 พบว่าความพึงพอใจด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อมีพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ นักเรียนมีทักษะในการนำเสนอผลงานและการอภิปรายหน้าชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.66 รองลงมานักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.60 และมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือนักเรียนมีความรับผิดชอบและมีวินัยในการเรียน มีค่าเฉลี่ย 4.31

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอระเบียบวิธีวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ระดับดี สูงกว่าร้อยละ 70
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด

#### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ระดับดี สูงกว่าร้อยละ 70 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบทดสอบอัตโนมัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถฝึกฝนผู้เรียนให้มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหาและจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้เปลี่ยนจากครูเป็นศูนย์กลาง มาเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างเต็มความสามารถ ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พนิดา ดีหลี และคณะ (2563:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรมโดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับการใช้คำถามพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอยู่ในระดับดี อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของรจนา ต่อเนื่อง และคณะ (2561:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผล

ของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกียรติศักดิ์ กลางท่าไคร้ และคณะ (2564:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกับรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกับรูปแบบ SSCS สูงกว่าร้อยละ 70

2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเน้นพัฒนานักเรียนทางด้านทักษะกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนแต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ผ่าน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S) นักเรียนได้ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและแยกแยะประเด็นของปัญหา แสวงหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัปัญหา โดยการระดมสมองความคิดวิเคราะห์ทำความเข้าใจ จากการสอบถามครูหรือเพื่อนนักเรียนด้วยกัน โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S) นักเรียนได้วางแผน และการดำเนินการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากขั้นแรกมาใช้ประกอบในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C) นักเรียนได้นำผลที่ได้จากขั้นที่ 2 มาเขียนจัด เป็นขั้นเป็นตอน ให้เป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและสามารถสื่อสารกับคนอื่นได้ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S) นักเรียนได้สื่อสาร แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันพิจารณาและประเมินผล ดังนั้นคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพินดา ดีหลี และคณะ (2563:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรมโดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับการใช้คำถาม พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับการใช้คำถามสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกียรติศักดิ์ กลางท่าไคร้ และคณะ (2564:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกับรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกับรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภการณ์ ปลาสุวรรณ (2561:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาเคมี เรื่องเคมีอินทรีย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง เคมีอินทรีย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 50.84 ซึ่งมีพัฒนาการ อยู่ในระดับสูง

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด อาจเป็นเพราะกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบ กล้านำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ฝึกการทำงานร่วมกัน ฝึกการแบ่งงานกันทำและช่วยเหลือกัน มีทักษะในการนำเสนอผลงานและการอภิปรายหน้าชั้นเรียน มีการแสวงหาข้อมูลต่างๆ ของการเรียน ทำให้เกิดการแยกแยะปัญหาต่างๆ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบ ส่วนคำตอบหรือวิธีการที่ไม่ได้รับการยอมรับ ผู้เรียน จะต้องร่วมกันพิจารณาว่าเกิดการผิดพลาดที่ใดบ้าง อาจจะผิดพลาดในขั้นการวางแผนการแก้ปัญหาหรือการแก้ปัญหา ผิดพลาด ทำให้การเรียนรู้ในครั้งนี้ตรงกับจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ตั้งไว้ มีการเก็บคะแนนหลากหลายรูปแบบ และนักเรียนได้คะแนนตามที่คาดหวังไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัญชญา แข่งขัน (2560:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษารื่องศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการทำงานกลุ่มโดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากอีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณวรารงค์ น้อยศรี (2562:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษารื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yasin, M. et al. (2020:Abstract) ได้ทำการศึกษารื่องผลของรูปแบบการเรียนรู้ SSCS ต่อทักษะการคิดไตร่ตรองและความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่าการประยุกต์ใช้แบบจำลองการเรียนรู้ SSCS กับทักษะการคิดเชิงสะท้อนทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นมีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เป็นการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญเมื่อให้นักเรียนที่ทำกิจกรรมนั้นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนคณิตศาสตร์โดยด้านทักษะกระบวนการคิด ควรพิจารณากิจกรรมให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดและการตัดสินใจให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2.ด้านทักษะกระบวนการกลุ่ม ควรเพิ่มให้นักเรียนแสดงผลงานที่หลากหลายรูปแบบได้ทำงานตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถของตนเอง

3.ด้านวัดผลประเมินผล ควรเพิ่มกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนมีความรู้และมีทักษะในการนำมาปฏิบัติจริงและกล้าแสดงความคิดเห็น

4.ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม ควรเพิ่มกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนเข้าใจง่ายและฝึกให้มีระเบียบวินัยในการเรียน



### ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆเช่น สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ฟังก์ชันกำลังสอง อัตราส่วนตรีโกณมิติ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่นๆ

2. ควรศึกษาผลการใช้วิธีการเรียนรู้รูปแบบ SSCS เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อตัวแปรอื่น เช่น ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การศึกษาทัศนคติหรือเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ อันจะก่อให้เกิดประโยชน์กับครูและนักเรียนต่อไป

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ 2560– 2564). [ออนไลน์]. ได้จาก: Retrieved August 30, 2019, from <http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=47194&Key=news20%0A> [สืบค้นเมื่อ 19 ธันวาคม 2564].
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เกียรติศักดิ์ กลางท่าไคร้ พรรณทิพา ตันตินัย และคงรัฐ นวลเปง. (2564). การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ร่วมกับรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 15(2), 65-76.
- จิรวะดี เกษี. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชานนท์ จันทรา. (2554). การประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน. ในประมวลชุดวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- พนิดา ดีหลี ชานนท์ จันทรา และต้องตา สมใจเพ็ง. (2563). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับการใช้คำถาม. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**, 31(3), 68-80.
- เผชิญ กิจระการ.(2542). **การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 7. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- รจนา ต่อน้อง สุวรรณมา จุ้ยทอง และอุษา คงทอง. (2561). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา ของโพลยาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 8(3), 13-25.
- โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิพวัล. (2564). ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียน. [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://www.sjt.ac.th/websjt2018/>. [สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2564].
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วรรณวรงค์ น้อยศรี. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยรัตนนคร.
- เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร เบจวรรณ ภักดีพงษ์ และอาพันธ์ชนิด เจนจิต. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม, 10(2), 212-222.
- ศุภการณ์ ปลาสุวรรณ. (2561). ผลการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาเคมี เรื่องเคมีอินทรีย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2561). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ฉบับที่ 2-ค่าสถิติสำหรับโรงเรียนแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). ครูคณิตศาสตร์มีอาชีพ เส้นทางสู่ความสำเร็จ. กรุงเทพฯ: 3 - คิว มีเดีย.
- \_\_\_\_\_. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์.ม.ป.ท.(2550) เอกสารสำหรับผู้ให้การอบรมคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2541). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริพร ทิพย์คง. (ม.ป.ป.). งานวิจัยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2521-2542. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ, 22 มกราคม 2542, ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อนุตรา จันท์เขียว. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ร่วมกับ เทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- อัญญา แข่งขัน. (2560). **ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการทำงานกลุ่มโดยการจัดการเรียนรู้แบบSSCS ร่วมกับเทคนิค STAD**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- Baroody, A.J. (1993). **Children’s Mathematical thinking**. New York: Teacher College.
- Bloom, B.S., Hastings, T. J., Madaus, G. F. (1971). **Hand Book on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York: McGraw – Hill Book Compaany Inc.
- Bloom, B.S.. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals – Handbook I: Cognitive Domain**. New York: McKay.
- Branca, N. A. (1980). Problem solving as a goal, process and basic skill. In Krulik, S., and Reys, R. E. (eds.), **Problem Solving in School Mathematics: Yearbook**, pp. 3-8 Reston, VA: NCTM.
- Butts, D. & Jones, H. (1966). Inquiry Training and Problem Solving in Elementary School Children. **Journal of Research in Science Teaching**, 4, 21-27.
- Chin, Christine. (1997, October). Promoting Higher Cognitive Learning in Science Through a Problem-Solving Approach. **National Institute of Education (Singapore)**, 1(5), 9-10.
- Clyde, Corle G. (1967). **Teaching Mathematics in the Elementary School**. New York: Ronald Press.
- Dewey, J. (1976). **Moral Principle in Education**. Boston : Houghton Mifflin Co.
- Dossey, T., Schindler, A. K., & McCullough, B. F. (2002). Temperature control during construction to improve the long-term performance of Portland cement concrete pavements. **Journal FHWA/TX**, 5(2), 1700.
- Diani, R., Herliantari, H., Irwandani, I., Saregar, A., & Umam, R. (2019). Search, solve, create, and share (sscs) learning model: the impact on the students’ creative problem-solving ability on the concept of substance pressure. **Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)**, 9(1), 65-77.
- Dubrin, J.A. (1998). **Leadership Research Findings, Practice, and Skills**. Boston, MA.: Houghton Mifflin.
- Frederick H. (1978). **Teaching and Learning Mathematics (in Secondary School) Dubuque**, Iowa: Wm.C. Brown Company Publishers.
- Freundlich, L. (1978). The Problem in Inquiry. **The Science Teacher**, 45(1), 19-22.
- Gagne, Robert M. (1970). **The Condition of Learning**. New York: Holt, Rinehart and Winston.

- Gagne, Robert M. (1985). **The Condition of Learning**. 2nd ed. New York: CBS College.
- Greeno, James G. (1978). Natures of Problem-solving Abilities. In **Handbook of Learning and Cognitive Process**, V.5. pp. 239-270. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Heimer, R.T.; & Trueblood, C.R. (1977). **Strategies for Teaching Children Mathematics**. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Korman, A. K. (1977). **Organizational Behavior**. New Jersey: Prentice Hall.
- Krulik, S. & Rudnick, J. (1993). **Reasoning and Problem Solving: A Handbook for Elementary Teachers**. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Krulik & Rudnick. (1987). Teaching problem solving to pre-service teachers. **Arithmetic teacher**, 29(6), 42-45.
- Maslow, A. H. (1970). **Motivation and Personality**. New York: Harper and Row.
- Mayer, B.J. (1975). "Use of Top-Level Structure in Text: Key for Reading Comprehension of Ninth Students," **Reading Research Quarterly**., 16: 72-103.
- Mumfoud E. (1972). **Job Satisfaction: A Study of Computer Specialists**. London: Longman.
- Pizzini, E.L.; & Shepardson; & Abell, S.K. (1989). A rationale for and the development of a problem solving model of instruction in science education. **Science Education**, 73(5), 523-534.
- Polya, George. (1957). **How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method** New York : Doubleday and Company Garden City.
- Polya, George. (1973). **How to solve it**. 2nd ed. New York: Doubleday.
- Polya, G. (1980). On solving mathematical problems in high school. In S. Krulik. (Ed.), **Problem solving in school mathematics** (pp. 1 – 2). Reston, Virginia: NCTM.
- Polya, G. (1985). **How to Solve It**. Princeton University Press.
- Skinner, Q. (1972). Motives, intentions and the interpretation of texts. **New literary history**, 3(2), 393-408.
- Sternberg, R. J. (1986). A triangular theory of love. **Psychological review**, 93(2), 119.
- Sternberg, R. J. (1985). beyond IQ. **A triarchic theory of human intelligence**.
- Sukariasih, L. A S Ato, S Fayanto, L O Nursalam and L Sahara. (2019). Application of SSCS model (Search, Solve, Create and Share) for improving learning outcomes: the subject of optic geometric. **Journal of Physics: Conference Series**.

- Whitehead, A. T. (1976). Ultrastructure of the contact chemoreceptors of *Apis Mellifera* L.(Hymenoptera: Apidae). **International Journal of Insect Morphology and Embryology**, 5(4-5), 301-315.
- Wilson, E. O. (1971). **The insect societies**. n.p. : n.p.
- Wolman, B. B. (1973). **Handbook of general psychology**.
- Wulan, T. A., & Antika, R. N. (2021). Development Module Based Search, Solve Create and Share (SSCS) to Train Critical Thinking Ability in Body Defense System Material. **Journal of Biology Education**, 10(1), 31-41.
- Yasin, M. Fakhri, Jamal; Siswadi; Faelasofi, Rahma; Safi'i, Ahmad; Supriadi, Nanang; Syazali, Muhamad; Wekke, Ismail Suardi. (2020). The Effect of SSCS Learning Model on Reflective Thinking Skills and Problem-Solving Ability. **Journal of Educational**, 9(2), 743-752.

ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณภร ศิริพละ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปรมสุรีย์ เชื้อมทอง คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กานน สมร่วง อาจารย์เกษียณ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา



ภาคผนวก ข  
หนังสือราชการ



ที่ อว ๐๖๔๓.๑๔/๘๑๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทริฎฐูจี  
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณกร ศิริพละ

ด้วยนางสาวโสพิศ จิตรเสนาะ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ทิววัล” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |   |                      |
|---|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด           | ประธานกรรมการ        |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติวิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพ ศรีตามา              | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ ๐๒-๔๗๓๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๔

โทรศัพท์นักศึกษา ๐๘๒-๘๓๙๕๑๖๙

ที่ อว ๐๖๔๓.๑๔/๘๑๑



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี  
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปรมสุรีย์ เชื้อมทอง


ด้วยนางสาวโสพิศ จิตรเสนาะ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนเซนต์โยเซฟ เทพวัลย์” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |  |                      |
|--|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด          | ประธานกรรมการ        |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติวิสุทธิ์ วัฒนดีปัญญา | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพ ศรีดามา             | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

  
(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย  
โทรศัพท์ ๐๒-๔๗๓๗๑๐๐ ต่อ ๑๘๑๔  
โทรศัพท์นักศึกษา ๐๘๒-๘๓๙๕๑๖๙

ที่ อว ๐๖๔๓.๑๔/๘๑๒



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทึร์ญูจี  
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๐๐

๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์กานัน สมร่วง

ด้วยนางสาวโสพิศ จิตรเสนาะ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนเซนต์โยเซฟ เทพวัลย์” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- |   |                      |
|---|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด         | ประธานกรรมการ        |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตตวิสุทธิ์ วัฒนดิปัญญา | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประไพ ศรีดามา            | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตวิทยาลัย ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ ๐๒-๔๗๓๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๔

โทรศัพท์นักศึกษา ๐๘๒-๘๓๕๕๑๖๙

ภาคผนวก ง  
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ

ตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC
		คนที่				
		1	2	3		
1	<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>					
	1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางฯ	+1	+1	+1	3	1.00
	1.2 เขียนครอบคลุมทั้งค่า K, P และ A	+1	+1	+1	3	1.00
	1.3 สามารถวัดและประเมินผลทั้งสามด้านได้	+1	+1	+1	3	1.00
2	<b>สาระการเรียนรู้</b>					
	2.1 เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	2.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS	+1	+1	+1	3	1.00
3	<b>การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</b>					
	3.1 จัดกิจกรรมการสอนครบถ้วนตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SSCS	+1	+1	+1	3	1.00
	3.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการสอน	+1	+1	+1	3	1.00
	3.3 จัดกิจกรรมหลากหลาย / เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	3.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลที่แท้จริง	+1	+1	+1	3	1.00
4	<b>สื่อการเรียนรู้</b>					
	4.1 ใช้สื่อที่มีความหลากหลาย เหมาะสมกับวัยและเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
5	<b>การวัดและประเมินผล</b>					
	5.1 มีวิธีการวัดผลและประเมินผลหลากหลายวิธี	+1	+1	+1	3	1.00
	5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ ง.2 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 กราฟแสดงจำนวน

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่			รวม	ค่า IOC
		1	2	3		
		1	<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>			
	1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางฯ	+1	+1	+1	3	1.00
	1.2 เขียนครอบคลุมทั้งค่าน K, P และ A	+1	+1	+1	3	1.00
	1.3 สามารถวัดและประเมินผลทั้งสามด้านได้	+1	+1	+1	3	1.00
2	<b>สาระการเรียนรู้</b>					
	2.1 เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	2.2 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS	+1	+1	+1	3	1.00
3	<b>การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</b>					
	3.1 จัดกิจกรรมการสอนครบถ้วนตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SSCS	+1	+1	+1	3	1.00
	3.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการสอน	+1	+1	+1	3	1.00
	3.3 จัดกิจกรรมหลากหลาย / เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	3.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลที่แท้จริง	+1	+1	+1	3	1.00
4	<b>สื่อการเรียนรู้</b>					
	4.1 ใช้สื่อที่มีความหลากหลาย เหมาะสมกับวัยและเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
5	<b>การวัดและประเมินผล</b>					
	5.1 มีวิธีการวัดผลและประเมินผลหลากหลายวิธี	+1	+1	+1	3	1.00
	5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ ง.3 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่			รวม	ค่า IOC
		1	2	3		
		1	<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>			
	1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางฯ	+1	+1	+1	3	1.00
	1.2 เขียนครอบคลุมทั้งค่า K, P และ A	+1	+1	+1	3	1.00
	1.3 สามารถวัดและประเมินผลทั้งสามด้านได้	+1	+1	+1	3	1.00
2	<b>สาระการเรียนรู้</b>					
	2.1 เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	2.2 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS	+1	+1	+1	3	1.00
3	<b>การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</b>					
	3.1 จัดกิจกรรมการสอนครบถ้วนตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SSCS	+1	+1	+1	3	1.00
	3.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการสอน	+1	+1	+1	3	1.00
	3.3 จัดกิจกรรมหลากหลาย / เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	3.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลที่แท้จริง	+1	+1	+1	3	1.00
4	<b>สื่อการเรียนรู้</b>					
	4.1 ใช้สื่อที่มีความหลากหลาย เหมาะสมกับวัยและเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
5	<b>การวัดและประเมินผล</b>					
	5.1 มีวิธีการวัดผลและประเมินผลหลากหลายวิธี	+1	+1	+1	3	1.00
	5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00



ตารางที่ ง.4 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การก่อสร้างการแข่งขันตัวแปรเดียว

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC
		คนที่				
		1	2	3		
1	<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>					
	1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางฯ	+1	+1	+1	3	1.00
	1.2 เขียนครอบคลุมทั้งค่าน K, P และ A	+1	+1	+1	3	1.00
	1.3 สามารถวัดและประเมินผลทั้งสามด้านได้	+1	+1	+1	3	1.00
2	<b>สาระการเรียนรู้</b>					
	2.1 เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	2.2 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS	+1	+1	+1	3	1.00
3	<b>การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</b>					
	3.1 จัดกิจกรรมการสอนครบถ้วนตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SSCS	+1	+1	+1	3	1.00
	3.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการสอน	+1	+1	+1	3	1.00
	3.3 จัดกิจกรรมหลากหลาย / เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	3.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลที่แท้จริง	+1	+1	+1	3	1.00
4	<b>สื่อการเรียนรู้</b>					
	4.1 ใช้สื่อที่มีความหลากหลาย เหมาะสมกับวัยและเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
5	<b>การวัดและประเมินผล</b>					
	5.1 มีวิธีการวัดผลและประเมินผลหลากหลายวิธี	+1	+1	+1	3	1.00
	5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ ง.5 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบ SSCS  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โจทย์ปัญหาหาคสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่			รวม	ค่า IOC
		1	2	3		
1	<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>					
	1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางฯ	+1	+1	+1	3	1.00
	1.2 เขียนครอบคลุมทั้งค่าน K, P และ A	+1	+1	+1	3	1.00
	1.3 สามารถวัดและประเมินผลทั้งสามด้านได้	+1	+1	+1	3	1.00
2	<b>สาระการเรียนรู้</b>					
	2.1 เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	2.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS	+1	+1	+1	3	1.00
3	<b>การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</b>					
	3.1 จัดกิจกรรมการสอนครบถ้วนตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SSCS	+1	+1	+1	3	1.00
	3.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการสอน	+1	+1	+1	3	1.00
	3.3 จัดกิจกรรมหลากหลาย / เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00
	3.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลที่แท้จริง	+1	+1	+1	3	1.00
4	<b>สื่อการเรียนรู้</b>					
	4.1 ใช้สื่อที่มีความหลากหลาย เหมาะสมกับวัยและเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
5	<b>การวัดและประเมินผล</b>					
	5.1 มีวิธีการวัดผลและประเมินผลหลากหลายวิธี	+1	+1	+1	3	1.00
	5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ ง.6 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ข้อสอบอัตนัย

ข้อสอบที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าIOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	
1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	1.00

ตารางที่ ง.7 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ข้อสอบปรนัย

ข้อสอบที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าIOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	
1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	1.00

ตารางที่ ง.7(ต่อ)

ข้อสอบที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าIOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	
12	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	1.00
14	0	+1	+1	0.67
15	+1	+1	+1	1.00
16	0	+1	+1	0.67
17	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	1.00
21	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	1.00
23	+1	+1	+1	1.00
24	+1	+1	+1	1.00
25	+1	+1	+1	1.00
26	+1	+1	+1	1.00
27	+1	+1	+1	1.00
28	+1	+1	+1	1.00
29	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	1.00
31	+1	+1	+1	1.00
32	+1	+1	+1	1.00
33	+1	+1	+1	1.00
34	+1	+1	+1	1.00
35	+1	+1	+1	1.00
36	+1	+1	+1	1.00
37	+1	+1	+1	1.00
38	+1	+1	+1	1.00
39	+1	+1	+1	1.00
40	+1	+1	+1	1.00

ตารางที่ ง.8 ผลการวิเคราะห์ค่า IOC แบบสอบถามความพึงพอใจ

ข้อที่	คนที่1	คนที่2	คนที่3	ค่าIOC
1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	1.00
21	0	+1	+1	0.67
22	+1	+1	+1	1.00
23	+1	+1	+1	1.00
24	+1	+1	+1	1.00
25	+1	+1	+1	1.00
26	+1	+1	+1	1.00
27	+1	+1	+1	1.00
28	+1	+1	+1	1.00
28	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	1.00
31	+1	+1	+1	1.00
32	+1	+1	+1	1.00

ตารางที่ ง.9 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่า H	ค่า L	ค่า p	แปลผล	ค่า r	แปลผล
1	11	8	0.63	ความยากใช้ได้	0.20	อำนาจจำแนกเหมาะสม
2	12	10	0.73	ความยากใช้ได้	0.13	อำนาจจำแนกไม่ดี
3	10	7	0.57	ความยากใช้ได้	0.20	อำนาจจำแนกเหมาะสม
4	12	10	0.73	ความยากใช้ได้	0.13	อำนาจจำแนกไม่ดี
5	13	11	0.80	ความยากใช้ได้	0.13	อำนาจจำแนกไม่ดี
6	9	10	0.63	ความยากใช้ได้	-0.07	อำนาจจำแนกไม่ดี
7	11	8	0.63	ความยากใช้ได้	0.20	อำนาจจำแนกเหมาะสม
8	13	7	0.67	ความยากใช้ได้	0.40	อำนาจจำแนกเหมาะสม
9	11	11	0.73	ความยากใช้ได้	0.00	อำนาจจำแนกไม่ดี
10	8	4	0.40	ความยากใช้ได้	0.27	อำนาจจำแนกเหมาะสม
11	11	7	0.60	ความยากใช้ได้	0.27	อำนาจจำแนกเหมาะสม
12	9	6	0.50	ความยากใช้ได้	0.20	อำนาจจำแนกเหมาะสม
13	13	10	0.77	ความยากใช้ได้	0.20	อำนาจจำแนกเหมาะสม
14	13	11	0.80	ความยากใช้ได้	0.13	อำนาจจำแนกไม่ดี
15	11	8	0.63	ความยากใช้ได้	0.20	อำนาจจำแนกเหมาะสม
16	12	12	0.80	ความยากใช้ได้	0.00	อำนาจจำแนกไม่ดี
17	13	6	0.63	ความยากใช้ได้	0.47	อำนาจจำแนกเหมาะสม
18	11	9	0.67	ความยากใช้ได้	0.13	อำนาจจำแนกไม่ดี
19	15	9	0.80	ความยากใช้ได้	0.40	อำนาจจำแนกเหมาะสม
20	8	7	0.50	ความยากใช้ได้	0.07	อำนาจจำแนกไม่ดี
21	11	8	0.63	ความยากใช้ได้	0.20	อำนาจจำแนกเหมาะสม
22	9	12	0.70	ความยากใช้ได้	-0.20	อำนาจจำแนกไม่ดี
23	12	6	0.60	ความยากใช้ได้	0.40	อำนาจจำแนกเหมาะสม
24	12	8	0.67	ความยากใช้ได้	0.27	อำนาจจำแนกเหมาะสม
25	15	9	0.80	ความยากใช้ได้	0.40	อำนาจจำแนกเหมาะสม
26	10	4	0.47	ความยากใช้ได้	0.40	อำนาจจำแนกเหมาะสม
27	14	10	0.80	ความยากใช้ได้	0.27	อำนาจจำแนกเหมาะสม
28	11	12	0.77	ความยากใช้ได้	-0.07	อำนาจจำแนกไม่ดี
29	15	8	0.77	ความยากใช้ได้	0.47	อำนาจจำแนกเหมาะสม
30	11	9	0.67	ความยากใช้ได้	0.13	อำนาจจำแนกไม่ดี
31	12	9	0.70	ความยากใช้ได้	0.20	อำนาจจำแนกเหมาะสม

ตารางที่ ง.9(ต่อ)

ข้อที่	ค่า H	ค่า L	ค่า p	แปลผล	ค่า r	แปลผล
32	9	9	0.60	ความยากใช้ได้	0.00	อำนาจจำแนกไม่ดี
33	13	8	0.70	ความยากใช้ได้	0.33	อำนาจจำแนกเหมาะสม
34	13	6	0.63	ความยากใช้ได้	0.47	อำนาจจำแนกเหมาะสม
35	11	6	0.57	ความยากใช้ได้	0.33	อำนาจจำแนกเหมาะสม
36	10	12	0.73	ความยากใช้ได้	-0.13	อำนาจจำแนกไม่ดี
37	12	7	0.63	ความยากใช้ได้	0.33	อำนาจจำแนกเหมาะสม
38	12	7	0.63	ความยากใช้ได้	0.33	อำนาจจำแนกเหมาะสม
39	12	11	0.77	ความยากใช้ได้	0.07	อำนาจจำแนกไม่ดี
40	13	6	0.63	ความยากใช้ได้	0.47	อำนาจจำแนกเหมาะสม

ตารางที่ ง.10 ตารางแสดงค่า IOC ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่คัดเลือก จำนวน 25 ข้อ

ข้อที่	IOC	ค่า p	ค่า r	แปลผล
1*	1	0.63	0.20	นำไปใช้
2	1	0.73	0.13	ตัดออก
3*	1	0.57	0.20	นำไปใช้
4	1	0.73	0.13	ตัดออก
5	1	0.80	0.13	ตัดออก
6	1	0.63	-0.07	ตัดออก
7*	1	0.63	0.20	นำไปใช้
8*	1	0.67	0.40	นำไปใช้
9	1	0.73	0.00	ตัดออก
10*	1	0.40	0.27	นำไปใช้
11*	1	0.60	0.27	นำไปใช้
12*	1	0.50	0.20	นำไปใช้
13*	1	0.77	0.20	นำไปใช้
14	0.67	0.80	0.13	ตัดออก
15	1	0.63	0.20	นำไปใช้
16	0.67	0.80	0.00	ตัดออก
17*	1	0.63	0.47	นำไปใช้
18	1	0.67	0.13	ตัดออก

ตารางที่ ง.10(ต่อ)

ข้อที่	IOC	ค่า p	ค่า r	แปลผล
19*	1	0.80	0.40	นำไปใช้
20	1	0.50	0.07	ตัดออก
21*	1	0.63	0.20	นำไปใช้
22	1	0.70	-0.20	ตัดออก
23*	1	0.60	0.40	นำไปใช้
24*	1	0.67	0.27	นำไปใช้
25*	1	0.80	0.40	นำไปใช้
26*	1	0.47	0.40	นำไปใช้
27	1	0.80	0.27	นำไปใช้
28	1	0.77	-0.07	ตัดออก
29*	1	0.77	0.47	นำไปใช้
30	1	0.67	0.13	ตัดออก
31*	1	0.70	0.20	นำไปใช้
32	1	0.60	0.00	ตัดออก
33*	1	0.70	0.33	นำไปใช้
34*	1	0.63	0.47	นำไปใช้
35*	1	0.57	0.33	นำไปใช้
36	1	0.73	-0.13	ตัดออก
37*	1	0.63	0.33	นำไปใช้
38*	1	0.63	0.33	นำไปใช้
39	1	0.77	0.07	ตัดออก
40*	1	0.63	0.47	นำไปใช้

หมายเหตุ \* หมายถึง ข้อสอบที่นำไปใช้

จากตารางที่ ง.10 พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่คัดเลือก จำนวน 25 ข้อ มีค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 มีค่าความยากตั้งแต่ 0.40 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 – 0.47



ตารางที่ ง.11 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้  
แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เลขที่	คะแนนหลังเรียน (20)	เกณฑ์คุณภาพ
1	16	ดี
2	19	ดีมาก
3	20	ดีมาก
4	16	ดี
5	18	ดี
6	15	ปานกลาง
7	17	ดี
8	16	ดี
9	17	ดี
10	13	ปานกลาง
11	17	ดี
12	20	ดีมาก
13	19	ดีมาก
14	14	ปานกลาง
15	17	ดี
16	16	ดี
17	18	ดี
18	17	ดี
19	18	ดี
20	17	ดี
21	18	ดี
22	20	ดีมาก
23	18	ดี
24	16	ดี
25	17	ดี
26	16	ดี

ตารางที่ ง.11(ต่อ)

เลขที่	คะแนนหลังเรียน (20)	เกณฑ์หลังเรียน
27	20	ดีมาก
28	16	ดี
29	18	ดี
30	17	ดี
31	16	ดี
32	18	ดี
33	17	ดี
34	17	ดี
35	18	ดี

จากตารางที่ ง.11 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สูงสุด คือ ระดับดี ร้อยละ 74.29 รองลงมาในระดับดีมากร้อยละ 17.14 และ ระดับปานกลาง มีความสามารถน้อยที่สุด ร้อยละ 8.57



ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

จึงทำ อสมการคือ  $12 < x + \frac{2400 - 240}{480} < 20$

$$12 < x + \frac{5-x}{2} < 20 - 5$$

$$7 < \frac{x}{2} < 15$$

$$14 < x < 30$$

ดังนั้น ซื้อเสื้ออย่างน้อย 15 ตัว

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

เริ่มแรกเราจะกำหนดตัวแปร  $x$  เป็นจำนวนเสื้อทั้งหมดโดยเราจะใช้ตัวแปร  $x$  แทนจะได้ว่า ในซื้อเสื้อทั้งหมด  $x$  ตัว ราคาเสื้อที่โจทซ์กำหนดมาเป็นคือ 240 บาท ทำนี้ เสื้อทั้งหมดราคา  $240x$  บาท ราคาเสื้อและกางเกงทั้งหมดคือ 2400 บาท (เงินที่โจทซ์กำหนดให้) ดังนั้น ราคากางเกงทั้งหมดจึงเป็นเงิน  $2400 - 240x$  บาท อีกสิ่งหนึ่งที่โจทซ์กำหนดมาคือ กางเกงราคาตัวละ 480 บาท ดังนั้นจะมีกางเกงทั้งหมด  $\frac{2400 - 240x}{480}$  ตัว และเสื้อที่โจทซ์กำหนดมาคือ เสื้อกับกางเกงรวมกันมากกว่า 12 ตัวแต่ไม่ถึง 20 ตัว ทำนี้เราได้อสมการคือ  $12 < x + \frac{2400 - 240}{480} < 20$

แล้วเราก็ได้สมการคือ  $12 - 5 < x + 5 - \frac{x}{2} < 20$

$$12 - 5 < x - \frac{x}{2} < 20 - 5$$

$$7 < \frac{x}{2} < 15$$

$$14 < x < 30$$

ดังนั้นจะซื้อเสื้อน้อยที่สุด 15 ตัว

2) บีมมีรายได้เพิ่มจากเดิม 16,000 บาท แต่อย่างน้อยกว่าแดนซึ่งมีรายได้ทั้งสิ้น 80,000 บาท จงหาว่าบีมมีรายได้อยู่เดิมมากที่สุดเท่าไร

ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

สิ่งที่โจทย์ต้องการหา คือ บีมมีรายได้อยู่เดิมมากที่สุดเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ บีมมีรายได้เพิ่มจากเดิม 16,000 บาท แต่อย่างน้อยกว่าแดนซึ่งมีรายได้ทั้งสิ้น 80,000 บาท

ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

กระดาษทด

ให้บีมมีรายได้เดิม  $x$  บาท

บีมมีรายได้เพิ่มจากเดิม  $x + 16000$  บาท

แต่น้อยกว่าแดนซึ่งมีรายได้ทั้งสิ้น 80000 บาท

จะได้อสมการเป็น  $(x + 16000) < 80000$  บาท

ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

วิธีทำ  $(x + 16000) < 80000$

$$x < (80,000 - 16,000)$$

$$x < 64,000$$

ดังนั้น บีมมีรายได้สูงสุดเดิมมากที่สุด 63,999

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

จากโจทย์ ให้แทน  $x$  ต้นราชโด้เดิมของป๋ม  $601 \cdot x + 16000$  ที่เงินราชโด้ใหม่จากเดิมของป๋ม  
 ไม่น่าเสียใจได้ 80,000 บาท เงินเงินออก  $(x + 16000) < 80000$  จำนวนเงินลบ  
 $x < (80000 - 16000)$  จะได้  $x < 64,000$   
 จะได้ว่าป๋มมีราชโด้เดิมมากที่สุดคือ 63,999

3)ฐานของรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งยาวกว่าความสูง 6 เซนติเมตร ถ้ารูปสามเหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่อย่างน้อย 57 ตารางเซนติเมตร จะมีฐานยาวอย่างน้อยเท่าไร

ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

สิ่งที่โจทย์ต้องการหา คือ... ฐานของสามเหลี่ยมเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ... ฐานและสูงของรูปนี้มีค่าเป็น 6 เซนติเมตร

- จากรูปสามเหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่อย่างน้อย 57 ตารางเซนติเมตร

ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

กระดาษทด

แทนฐานเป็น  $x$

ความสูง 6 เซนติเมตร

มีพื้นที่อย่างน้อย 57 ตารางเซนติเมตร

จะได้สมการว่า  $\frac{1}{2} \cdot x \cdot 6 \geq 57$

ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

จากสูตรพื้นที่สามเหลี่ยม  $= \frac{1}{2} \cdot \text{ฐาน} \cdot \text{สูง}$

แทนค่าเงิน  $54 \geq \frac{1}{2} \cdot X \cdot 6$

$$54 \geq X \cdot 3$$

$$\frac{54}{3} \geq X$$

$$18 \geq X$$

ดังนั้นฐานรูปสามเหลี่ยมรูปนี้จะยาวอย่างน้อย 18 เซนติเมตร

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

จากสูตรพื้นที่สามเหลี่ยม  $= \frac{1}{2} \cdot \text{ฐาน} \cdot \text{สูง}$

แทนค่าเงิน  $54 \geq \frac{1}{2} \cdot X \cdot 6$  จากโจทย์

จากนั้นเอา 2 คูณกับ 6 เราจะได้  $54 \geq X \cdot 3$  นำไปหารกับ 3 จะได้  $18 \geq X$

ดังนั้นความยาวของฐานจะได้อย่างน้อย 18 เซนติเมตร

4) ไปยังมีเหรียญบาทและเหรียญห้าสิบบาท คิดเป็นเงิน 50 บาท เมื่อนับจำนวนเหรียญพบว่ามากกว่า 85 เหรียญ แต่ไม่ถึง 90 เหรียญ เหรียญที่ไปเก็บมีโอกาสเป็นเหรียญบาทก็เหรียญ

ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

สิ่งที่โจทย์ต้องการหา คือ - เหรียญที่ไปเก็บมีโอกาสเป็นเหรียญบาทกี่เหรียญ

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ - ไปมีเหรียญบาทและเหรียญห้าสิบบาท คิดเป็นเงิน 50 บาท

- เหรียญทั้งหมดมีมากกว่า 85 เหรียญแต่ไม่ถึง 90 เหรียญ

ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

กระดาษทด

ใช้เงินซื้อเนื้องอกบาท  $x$  เนื้องอก  
 เนื้องอกน้ำสปีตารีมีค่าเงินเงิน  $50-x$  บาท  
 โฉงอีเนื้องอกน้ำสปีตารีจำนวน  $2(50-x)$  บาท  
 เนื้องอกที่รวมมดสีมากกว่า 95 เนื้องอกแต่ไม่ถึง 90 ~~เนื้องอก~~  
 ารได้สมการเงิน  $85 < x + 2(50-x) < 90$

ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

$$85 < x + 2(50-x) < 90$$

$$85 < x + 100 - 2x < 90$$

$$85 - 100 < -x + 100 - 100 < 90 - 100$$

$$-15 < -x < -10$$

$$15 > x > 10$$

ดังนั้นจำนวนเนื้องอกบาทของโจ้งจะมีได้ตั้งแต่ 11, 12, 13 และ 14 เนื้องอก

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

สิ่งแรกที่เราจะทำคือกำหนดตัวแปรของจำนวนเนื้องอกบาท จะสามารถเป็นตัวอักษรไหนก็ได้

ในที่นี้จะใช้เงิน  $x$  เราจึงได้ว่า โฉงอีเนื้องอกบาท  $x$  เนื้องอก

ต่อไปเราจะพบว่าเนื้องอกน้ำสปีตารีมีค่าเงินเงินเท่าไร เราจึงได้ว่า เนื้องอกน้ำสปีตารีมีเงิน

$50-x$  บาท จากนั้นก็เป็นการคำนวณเนื้องอกน้ำสปีตารี ซึ่งก็ได้ว่า โฉงอีเนื้องอก 50 สปีตารี

จำนวน  $2(50-x)$  บาท และอีกสิ่งที่น่าสนใจก็คือ เนื้องอกที่รวมมดสี มากกว่า 95 เนื้องอกมากกว่า

90 เนื้องอก หากข้อมูลทั้งหมดทำในเร็ว เช่นสมการได้ว่า

$$85 < x + 2(50-x) < 90$$

$$85 - 100 < -x + 100 - 100 < 90 - 100$$

$$-15 < -x < -10$$

$$-15 > x > 10$$

ดังนั้นจำนวนเนื้องอกบาทของโจ้งจะมีได้ตั้งแต่ 11, 12, 13 และ 14 เนื้องอก



5) ก้อย กุ้ง และ กุ้ง ร่วมกันซื้อพัดลมบริจาคให้โรงเรียนราคาไม่เกิน 7,280 บาท ก้อยจ่ายเงินมากกว่าสามเท่าที่กุ้งจ่ายอยู่ 200 บาท กุ้งจ่ายเงินเท่ากับก้อยและกุ้งรวมกัน จงหาว่า ก้อยออกเงินซื้อพัดลมเท่าไร

ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

สิ่งที่โจทย์ต้องการหา คือ ก้อยออกเงินซื้อพัดลมเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ ก้อย กุ้ง และ กุ้ง ร่วมกันซื้อพัดลมบริจาคใช้โรงเรียนราคาไม่เกิน

7,280 บาท

- ก้อยจ่ายเงินมากกว่า 3 เท่าที่กุ้งจ่ายอยู่ 200 บาท

- ก้อยจ่ายเงินเท่ากับก้อยและกุ้งรวมกัน

ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

กระดาษทด

เงินที่บริจาคเงิน  $x$  บาท

ก้อยบริจาคเงิน  $3x+200$  บาท

และ กุ้งบริจาคเงิน  $4x+200$  บาท

จะได้สมการเงิน  $x + (3x+200) + (4x+200) < 7,280$

ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

$$x + (3x+200) + (4x+200) < 7280$$

$$8x + 400 < 7280$$

$$8x < 6880$$

$$x < 860$$

แก้ตัวว่า ก้อยบริจาคเงิน  $x < 860$

$$3x < 2580$$

$$3x + 200 < 2780$$

ดังนั้น ก้อยบริจาคเงินไม่เกิน 2780

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

สิ่งแรกที่ต้องทำคือกรอกบ้านเลขที่แปรใช้กับจำนวนเงินของบัตรโดยตั้งแปรจะสามารถใส่เงินสักกี่บาทก็ได้  
 ในที่นี้จะใช้เงิน  $x$  บาทจริง ได้ว่า ก้อนบริจาคเงิน  $x$  บาท จากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้อีกอันหนึ่งนั่นก็คือก้อน  
 บริจาคเงินมากกว่า 3 เท่าก็จริงจ่าย 200 บาท เราจึงได้จำนวนเงินที่ก้อนบริจาคว่า ก้อนบริจาคเงิน  
 $3x + 200$  บาท และจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้อีกอันหนึ่ง คือ ก้อนจ่ายเงินเท่าที่ก้อน และก้อนรวมกัน  
 เราจึงได้จำนวนเงินที่ก้อนบริจาคว่า ก้อนบริจาคเงิน  $4x + 200$  บาท จากข้อมูลทั้งหมดทำให้เราสามารถ  
 เขียนเป็นอสมการได้ว่า  $x + (3x + 200) + (4x + 200) < 7,280$   
 แล้วก็ได้คือสมการตามปกติ  $8x + 400 < 7,280$   
 $8x < 6,880$   
 แสดงว่าก้อนบริจาคเงิน  $x < 860$   
 $3x < 2,580$   
 $3x + 200 < 2,780$   
 ดังนั้นก้อนบริจาคเงินไม่เกิน 2,780 บาท



การนำเสนอแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ภาคผนวก ค  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว      กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 อสมการ      ชั้น ม.3 เวลา 3 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

#### ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.3/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการไม่เท่ากัน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

### 2.จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาคำตอบประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์แสดงอสมการ ได้ (K) กิจกรรมครั้งที่ 1
2. หาคำตอบของอสมการได้ (K) กิจกรรมครั้งที่ 2
3. หาคำตอบของอสมการได้ (K) กิจกรรมที่ 3
3. มีทักษะการคิด การสื่อสาร การแก้ปัญหาและกระบวนการกลุ่ม (P)
4. ใฝ่เรียนรู้ (A)

### 3.สาระสำคัญ

ประโยคสัญลักษณ์ซึ่งใช้เครื่องหมาย  $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ,  $\neq$  แทนความสัมพันธ์มากกว่า น้อยกว่า มากกว่าหรือเท่ากับ น้อยกว่าหรือเท่ากับ และไม่เท่ากับ ตามลำดับ ซึ่งประโยคที่ใช้เครื่องหมายเหล่านี้ บอกความสัมพันธ์ของจำนวน เรียกว่า อสมการ และการหาคำตอบของอสมการได้ มีทักษะการคิด การสื่อสาร การแก้ปัญหาและกระบวนการกลุ่ม ใฝ่เรียนรู้

### 4.สาระการเรียนรู้

อสมการ

### 5.หลักฐานของการเรียนรู้

#### 5.1 ชิ้นงาน/ภาระงาน

- 1.ใบงานที่ 1
- 2.แบบฝึกหัด
- 3.แบบทดสอบ

#### 5.2 การวัดและประเมินผล

- 1.ใบงานที่1
2. ตรวจแบบฝึกหัด
3. ตรวจแบบทดสอบ

### 6.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

## ครั้งที่ 1

## ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

1.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

1.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ให้สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ร่วมกันพิจารณาปัญหาและตอบคำถาม ครูคอยตั้งคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

ผลบวกของสิบกับห้าเท่ากับสิบสอง

- สมการนี้เป็นจริงหรือไม่ (เป็นเท็จ)
- ดังนั้น เราควรเขียนประโยคภาษาแทนประโยคนี้ว่าอย่างไรจึงจะทำให้ประโยคนี้เป็น

จริง

(ผลบวกของสิบกับห้ามากกว่าสิบสอง)

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ คือ  $(10 + 5 > 12)$
- เขียนแทนด้วยประโยคอื่นได้อีกหรือไม่ อย่างไร (ได้ เช่น ผลบวกของสิบกับห้าไม่

เท่ากับสิบสอง)

- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ คือ  $(10 + 5 \neq 12)$
- สัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนมีแค่เครื่องหมาย “=” ใช่หรือไม่ (ไม่ใช่)

1.3 ประโยคต่อไปนีเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยใช้เครื่องหมาย “=” ได้หรือไม่

เก้าสิบห้าน้อยกว่าสามสิบสอง (ไม่ได้)

สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่ายี่สิบ (ไม่ได้)

เอมอร์มีเงินมากกว่าอริจราอยู่สิบห้าบาท (ไม่ได้)

1.4 สัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความสัมพันธ์อย่างไร

“<” เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใด (แทนน้อยกว่า)

“>” เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใด (แทนมากกว่า)

“≤” เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใด (แทนน้อยกว่าหรือเท่ากับ)

“≥” เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใด (แทนมากกว่าหรือเท่ากับ)

“≠” เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใด (แทนไม่เท่ากับ)

1.5 ประโยคต่อไปนีเขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร และอ่านว่าอย่างไร

- แปดมากกว่าห้า เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  $(8 > 5)$

- จำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่าหรือเท่ากับห้าสิบห้า เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

อย่างไร  $(x \leq 55)$

-  $3x < 16$  อ่านว่าอย่างไร (สามเอ็กซ์น้อยกว่าสิบหก)

1.6 ประโยคสัญลักษณ์ที่เขียนแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยใช้เครื่องหมาย  $<$ ,  $>$ ,  $\leq$ ,  $\geq$  หรือ  $\neq$  เรียกว่าอะไร (อสมการ)

1.7 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์วิธีการเพื่อหาคำตอบ

ข้อที่	ประโยค	ประโยคสัญลักษณ์
1	สองยกกำลังสามน้อยกว่าสิบเจ็ด	
2	ผลบวกของสามกับหกมากกว่าสิบ	
3	ห้าลบสองไม่เท่ากับเจ็ด	
4	ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับแปดมีค่าไม่น้อยกว่าสิบหก	
5	สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่าไม่เกินยี่สิบ	
6	สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับสองมีค่าไม่ถึงยี่สิบ	

## ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ โดยครูไม่จำกัดแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

## ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

ข้อที่	ประโยค	ประโยคสัญลักษณ์
1	สองยกกำลังสามน้อยกว่าสิบเจ็ด	$2^3 < 7$
2	ผลบวกของสามกับหกมากกว่าสิบ	$3 + 6 > 10$
3	ห้าลบสองไม่เท่ากับเจ็ด	$5 - 2 \neq 7$
4	ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับแปดมีค่าไม่น้อยกว่าสิบหก	$x + 8 \geq 16$
5	สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่าไม่เกินยี่สิบ	$2x \leq 20$
6	สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับสองมีค่าไม่ถึงยี่สิบ	$3x + 2 < 20$

## ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

4.1 นักเรียนออกมานำเสนอผลงานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับหาคำตอบประโยคภาษา และประโยคสัญลักษณ์แสดงอสมการหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง กลุ่มไหนตอบถูกจดบันทึกเป็นคะแนนกลุ่ม

4.2 นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ซึ่งใช้เครื่องหมาย  $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ,  $\neq$  แทนความสัมพันธ์มากกว่า น้อยกว่า มากกว่าหรือเท่ากับ น้อยกว่าหรือเท่ากับ และไม่เท่ากับ ตามลำดับ ซึ่งประโยคที่ใช้เครื่องหมายเหล่านี้บอกความสัมพันธ์ของจำนวน เรียกว่า อสมการ

4.3 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและส่งวันถัดไป

## ครั้งที่ 2

### ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเกี่ยวกับประโยคสัญลักษณ์ที่เขียนแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยใช้เครื่องหมาย  $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ,  $\neq$  เรียกว่า อสมการ และให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิมให้ทำใบงานที่ 1 เรื่องการหาคำตอบของอสมการ นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาปัญหาตามเงื่อนไขของใบงานโดยครูก่อกระตุ้นความคิด

### ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ โดยครูไม่จำกัดแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

### ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

นักเรียนเรียบเรียงขั้นตอนการแก้ปัญหาและสร้างคำตอบ โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ และเขียนแนวคิดในการหาคำตอบและอธิบายคำตอบของนักเรียน

### ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

4.1 นักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม โดยมีเพื่อนนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง กลุ่มไหนตอบถูกจดบันทึกเป็นคะแนนกลุ่ม

4.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบรายเดี่ยว ในวันถัดไปเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

## ครั้งที่ 3

ทำแบบทดสอบรายเดี่ยวครั้งที่ 1 เรื่องอสมการ

## 7. สื่อการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เล่ม 2
- 2.หนังสือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เล่ม 2
- 3.ใบงานที่1
- 4.แบบทดสอบ
5. แบบบันทึกคะแนนกลุ่มและเดี่ยว

## 8. แหล่งการเรียนรู้

- 1.ห้องสมุด
- 2.ห้องส่งเสริมศักยภาพ
- 3.ห้องคอมพิวเตอร์

## 9. กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดและหมั่นทบทวนบทเรียนเรื่องการหาคำตอบของอสมการเวลาว่าง

10. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 1)

10.1 ผลการสอน

.....

.....

10.2 ปัญหา

.....

.....

10.3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

11. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 2)

11.1 ผลการสอน

.....

.....

11.2 ปัญหา

.....

.....

11.3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวโสพิศ จิตรเสนาะ)

ตำแหน่ง ครู

...../...../.....



ใบงานที่ 1 เรื่อง การหาคำตอบของอสมการ	กลุ่มที่.....ชั้น.....
	1.....เลขที่.....
	2.....เลขที่.....
	3.....เลขที่.....
	4.....เลขที่.....
	5.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบของอสมการที่กำหนดให้พร้อมทั้งนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

1.  $x > 5$

.....  
.....

2.  $x > -15$

.....  
.....

3.  $x > -20$

.....  
.....

4.  $x < 9$

.....  
.....

5.  $x < 24$

.....  
.....

6.  $x \geq 4$

.....  
.....

7.  $x \geq 12$

.....  
.....

8.  $x \leq 9$

.....  
.....

9.  $x \leq 17$

.....  
.....

$$10. x \leq 4$$

.....

.....

### แบบทดสอบครั้งที่ 1 เรื่องอสมการ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

#### จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ได้ \_\_\_\_\_ คะแนน  
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

1. สามเท่าของเลขจำนวนหนึ่งมากกว่าสี่สิบเจ็ด เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด

- ก.  $3x > 27$       ข.  $3x = 27$       ค.  $3x < 27$       ง.  $3x \neq 27$

2. เจ็ดเท่าของจำนวนหนึ่งกับสองเท่าของจำนวนนั้น มีค่าไม่เกินสามสิบหก เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด

- ก.  $7x+2x \geq 36$       ข.  $7x+2x \leq 36$       ค.  $7x+2x > 36$       ง.  $7x+2x < 36$

3. ห้าเท่าของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับหกมากกว่าหรือเท่ากับสามสิบสอง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด

- ก.  $5(x+6) < 32$       ข.  $5(x+6) > 32$       ค.  $5(x+6) \leq 32$       ง.  $5(x+6) \geq 32$

4. ครึ่งหนึ่งของจำนวนที่น้อยกว่า  $x$  อยู่ 5 มีค่าไม่เกิน 24 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด

- ก.  $\frac{1}{2}x-5 \geq 24$       ข.  $\frac{1}{2}x-5 \leq 24$       ค.  $\frac{1}{2}(x-5) \geq 24$       ง.  $\frac{1}{2}(x-5) \leq 24$

5. สองเท่าของเลขจำนวนหนึ่งมีค่าไม่ถึงครึ่งหนึ่งของ 10 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด

- ก.  $2x > 1$       ข.  $2x < 10$       ค.  $2x > \frac{1}{2} < 10$       ง.  $2x > \frac{1}{2} \times 10$

6. ผลต่างของหนึ่งในสามของจำนวนหนึ่งกับเจ็ดมีค่าไม่น้อยกว่า 12 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด

- ก.  $6 - \frac{x}{3} \leq 12$       ข.  $6 - \frac{x}{3} \geq 12$       ค.  $\frac{x}{3} - 7 \leq 12$       ง.  $\frac{x}{3} - 7 \geq 12$

7. ข้อใดไม่เป็นอสมการ

- ก.  $\frac{4}{5}(x+8) \neq 3$       ข.  $x+15=36$       ค.  $x+7 \geq 28$       ง.  $30+x < 12$

8. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ  $3x-1 \leq 8$

ก.  $x > 3$

ข.  $x < 3$

ค.  $x \geq 3$

ง.  $x \leq 3$

9. ข้อใดต่อไปนี้<sup>นี้</sup>เป็นคำตอบของสมการ  $2x - 5 \geq 1$

ก.  $x > 3$

ข.  $x \geq 3$

ค.  $x \geq$

ง.  $x \leq 3$

10. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ  $3x-1 \leq 8$

ก.  $x > 3$

ข.  $x < 3$

ค.  $x \geq 3$

ง.  $x \leq 3$

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว      กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 กราฟแสดงจำนวน      ชั้น ม.3 เวลา 3 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

#### ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.3/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการไม่เท่ากัน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

### 2.จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ตอบคำถามการเขียนกราฟแสดงจำนวนได้ (K) กิจกรรมครั้งที่ 1
2. เลือกกราฟแสดงจำนวนที่มีความหมายแตกต่างกันได้ (K) กิจกรรมครั้งที่ 2
3. หาคำตอบเลือกกราฟแสดงจำนวนที่มีความหมายแตกต่างกันได้ (K) กิจกรรมครั้งที่ 3
4. มีทักษะการคิด การสื่อสาร การแก้ปัญหาหาและกระบวนการกลุ่ม (P)
5. ใฝ่เรียนรู้ (A)

### 3.สาระสำคัญ

จำนวนต่าง ๆ สามารถแสดงด้วยสัญลักษณ์บนเส้นจำนวน ซึ่งเราสามารถใช้เส้นจำนวนแสดงจำนวนใด ๆ โดยใช้จุดทศนิยม จุดป่อง หรือใช้เส้นหนาก็ได้ และจะสื่อความหมายแทนจำนวน ที่แตกต่างกันไปตามสัญลักษณ์นั้น ๆ

### 4.สาระการเรียนรู้

กราฟแสดงจำนวน

### 5.หลักฐานของการเรียนรู้

#### 5.1 ชิ้นงาน/ภาระงาน

- 1.ใบงานที่ 2
- 2.แบบฝึกหัด
- 3.แบบทดสอบ

#### 5.2 การวัดและประเมินผล

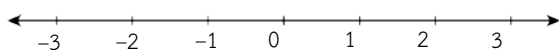
- 1.ใบงานที่2
2. ตรวจแบบฝึกหัด
3. ตรวจแบบทดสอบ

### 6.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

## ครั้งที่ 1

## ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

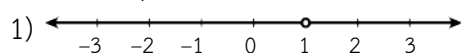
- 1.1 นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับสมการที่เรียนมาแล้ว และเข้ากลุ่มเดิมครูยกตัวอย่าง เส้นจำนวนบนกระดาน ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดและให้นักเรียนร่วมกันพิจารณา



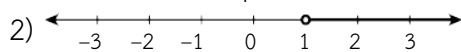
- จำนวนที่อยู่บนเส้นจำนวนประกอบด้วยจำนวนใดได้บ้าง  
(หากนักเรียนตอบแค่จำนวนเต็มลบ จำนวนเต็มศูนย์ จำนวนเต็มบวก ครูควรถามต่อว่าเป็นจำนวนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่จำนวนเต็มได้หรือไม่)

(ได้ คือ จำนวนจริงลบ จำนวนศูนย์ และจำนวนจริงบวก)

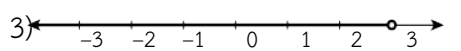
- 1.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณารูปตัวอย่างแสดงจำนวนบนกระดาน จากนั้นร่วมกันตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้



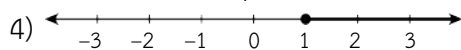
แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่ไม่เท่ากับ 1 ประโยคสัญลักษณ์  $x \neq 1$



แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า 1 ประโยคสัญลักษณ์  $x > 1$

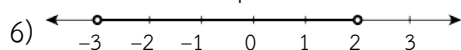


แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่า 3 ประโยคสัญลักษณ์  $x < 3$

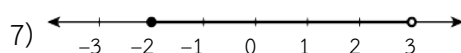


แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 1 ประโยคสัญลักษณ์  $x \geq 1$

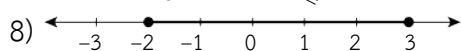
5) แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ประโยคสัญลักษณ์  $x \leq 3$



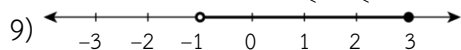
แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า -3 และน้อยกว่า 2 ประโยคสัญลักษณ์  $-3 < x < 2$



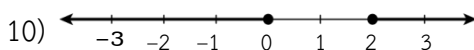
แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ -2 และน้อยกว่า 3  
ประโยคสัญลักษณ์  $-2 \leq x < 3$



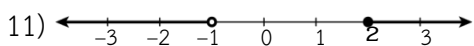
แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ -2 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3  
ประโยคสัญลักษณ์  $-2 \leq x \leq 3$



แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า -1 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3  
ประโยคสัญลักษณ์  $-1 < x \leq 3$



แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0 หรือมากกว่าหรือเท่ากับ 2  
 ประโยคสัญลักษณ์  $x \leq 0$  หรือ  $x \geq 2$



แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่า -1 หรือมากกว่าหรือเท่ากับ 2  
 ประโยคสัญลักษณ์  $x < -1$  หรือ  $x \geq 2$

- จุดทึบกับจุดโปร่งแตกต่างกันอย่างไร

(จุดทึบ หมายความว่า รวมจำนวนบนเส้นจำนวนนั้น แต่จุดโปร่ง หมายความว่า ไม่รวมจำนวนนั้นหรือยกเว้นจำนวนนั้น)

- ใช้จุดทึบเมื่อใด

(ประโยคสัญลักษณ์ที่ใช้เครื่องหมาย  $\geq, \leq$ )

- ใช้จุดโปร่งเมื่อใด

(ประโยคสัญลักษณ์ที่ใช้เครื่องหมาย  $>, <, \neq$ )

## ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบจากตัวอย่าง โดยครูไม่จำกัดแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

## ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

นักเรียนเรียบเรียงขั้นตอนการแก้ปัญหาและสร้างคำตอบ โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจและเขียนแนวคิดในการหาคำตอบและอธิบายคำตอบของนักเรียน

## ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

4.1 นักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม โดยมีเพื่อนนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง กลุ่มไหนตอบถูกจดบันทึกเป็นคะแนนกลุ่ม

4.2 นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน จำนวนต่าง ๆ สามารถแสดงด้วยสัญลักษณ์บนเส้นจำนวน ซึ่งเราสามารถใช้เส้นจำนวน แสดงจำนวนใด ๆ โดยใช้จุดทึบ จุดโปร่ง หรือใช้เส้นหนาก็ได้ และจะสื่อความหมายแทนจำนวน ที่แตกต่างกันไปตามสัญลักษณ์นั้น ๆ

4.3 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและส่งวันถัดไป

## ครั้งที่ 2

### ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

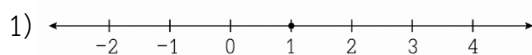
1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเกี่ยวกับการใช้เส้นจำนวนใด ๆ โดยใช้สัญลักษณ์จุดทึบ จุดโปร่ง หรือใช้เส้นหนาลากบนเส้นจำนวน โดยนักเรียนร่วมกันสรุปว่า

- 1) จุดทึบ หมายความว่า จำนวนที่อยู่จุดทึบนั้น
- 2) จุดโปร่ง หมายความว่า ยกเว้นหรือไม่รวมจุดโปร่งนั้น
- 3) เส้นหนา หมายความว่า จำนวนทุกจำนวนที่เส้นหนานั้นลากผ่าน

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

1.2 ครูให้นักเรียนพิจารณาสัญลักษณ์แทนจำนวนใด ๆ บนเส้นจำนวนโดยครูตีไว้บนกระดานจากนั้นเลือกผู้แทนนักเรียนครั้งละ 1 คน ออกมาเขียนความสัมพันธ์จากสัญลักษณ์แสดงจำนวนดังกล่าว ดังนี้

พิจารณาสัญลักษณ์แทนจำนวนใด ๆ บนเส้นจำนวนต่อไปนี้



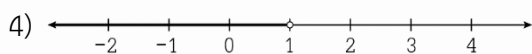
แสดงจำนวน 1



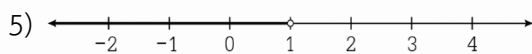
แสดงจำนวน 2 และจำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า 2



แสดงจำนวนที่มากกว่า -1 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4



แสดงจำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 1 แต่ไม่ใช่ 1



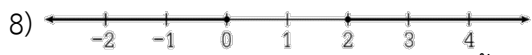
แสดงจำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า 0 แต่น้อยกว่า 3



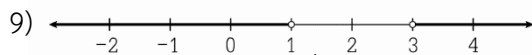
แสดงจำนวนตั้งแต่ 1 แต่น้อยกว่า 4



แสดงจำนวนทุกจำนวนยกเว้น 0



แสดงจำนวนทุกจำนวนที่ไม่เกิน 0 หรือตั้งแต่ 2 ขึ้นไป



แสดงจำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 1 หรือมากกว่า 3 ขึ้นไป

1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

1.4 ครูแจกใบงานที่ 2 เรื่อง กราฟแสดงจำนวน ให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมและร่วมกันพิจารณาปัญหาเพื่อหาคำตอบ

### ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบจากใบงานที่ 2 โดยครูไม่จำกัดแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

### ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

นักเรียนเรียบเรียงขั้นตอนการแก้ปัญหาและเขียนคำตอบลงใบงานกิจกรรมที่ 2 โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจและเขียนแนวคิดในการหาคำตอบและอธิบายคำตอบของนักเรียน



#### ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

4.1 นักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม โดยมีเพื่อนนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง กลุ่มไหนตอบถูกจดบันทึกเป็นคะแนนกลุ่ม

4.2 นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน จำนวนต่าง ๆ สามารถแสดงด้วยสัญลักษณ์บนเส้นจำนวน ซึ่งเราสามารถใช้เส้นจำนวน แสดงจำนวนใด ๆ โดยใช้จุดทึบ จุดโปร่ง หรือใช้เส้นหนาก็ได้ และจะสื่อความหมายแทนจำนวน ที่แตกต่างกันไปตามสัญลักษณ์นั้น ๆ

#### ครั้งที่ 3

ทำแบบทดสอบรายเดี่ยวครั้งที่ 2 เรื่องกราฟแสดงจำนวน

#### 7. สื่อการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เล่ม2
- 2.หนังสือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เล่ม 2
- 3.ใบงานที่ 2
- 4.แบบทดสอบ
5. แบบบันทึกคะแนนกลุ่มและเดี่ยว

#### 8. แหล่งการเรียนรู้

- 1.ห้องสมุด
- 2.ห้องส่งเสริมศักยภาพ
- 3.ห้องคอมพิวเตอร์

#### 9. กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดและหมั่นทบทวนบทเรียน เรื่องกราฟแสดงจำนวนเวลาว่าง

#### 10. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 1)

10.1 ผลการสอน

.....

.....

10.2 ปัญหา

.....

.....

10.3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

#### 10. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 2)

10.1 ผลการสอน











.....

.....



<b>ใบงานที่ 2</b> <b>เรื่อง กราฟแสดงจำนวน</b>	<b>กลุ่มที่.....ชั้น.....</b> 1..... เลขที่..... 2..... เลขที่..... 3..... เลขที่..... 4..... เลขที่..... 5..... เลขที่.....
--	---

เขียนกราฟแสดงจำนวนที่กำหนดตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

1. จำนวนทุกจำนวนยกเว้น 3 
2. จำนวนทุกจำนวนที่มีค่ามากกว่า -2 แต่ไม่เกิน 5 
3. จำนวนทุกจำนวนที่มีค่าอยู่ระหว่าง 12 กับ 20 
4. จำนวนทุกจำนวนที่มีค่าน้อยกว่า 15 
5. จำนวนทุกจำนวนที่มีค่ามากกว่า 5 
6. จำนวนทุกจำนวนที่อยู่ระหว่าง -5 กับ 5 แต่ไม่ใช่ 0 
7. จำนวนทุกจำนวนที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 9 
8. จำนวนทุกจำนวนที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 
9. จำนวนทุกจำนวนที่มีค่ามากกว่า 3 แต่น้อยกว่า 11 
10. จำนวนทุกจำนวนที่มีค่ามากกว่า -2 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10  


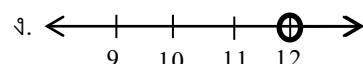
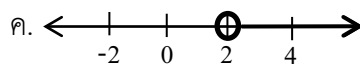
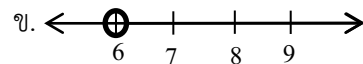
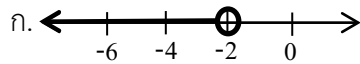
แบบทดสอบครั้งที่ 2 เรื่องกราฟแสดงจำนวน

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

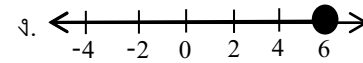
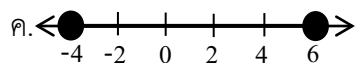
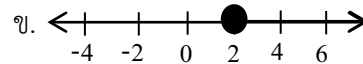
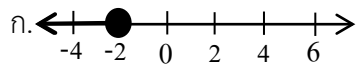
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ได้ \_\_\_\_\_ คะแนน  
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

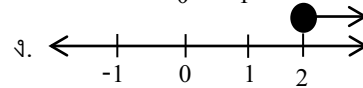
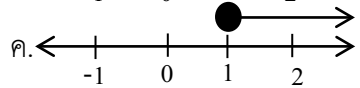
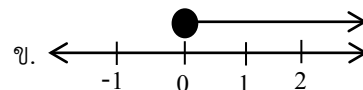
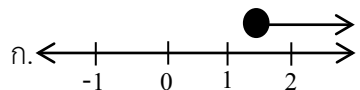
1. ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของสมการ  $2x+5 \neq 9$



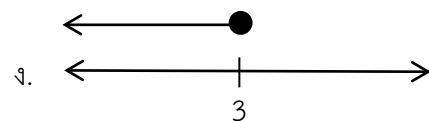
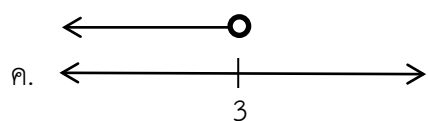
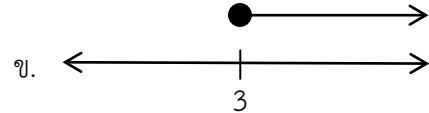
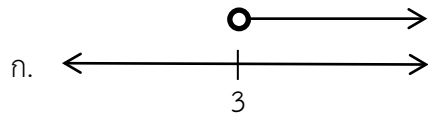
2. ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของสมการ  $4-x \geq 6$



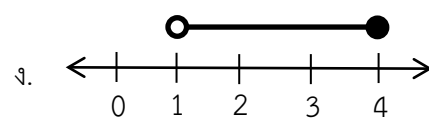
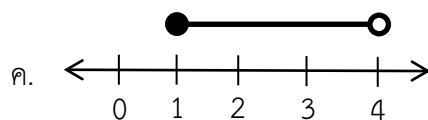
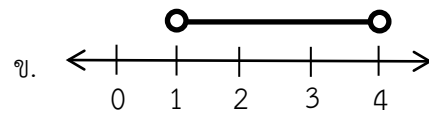
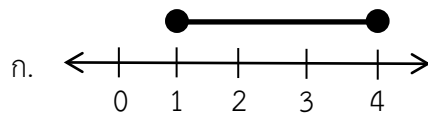
3. ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของสมการ  $x - \frac{3}{2} \geq 0$



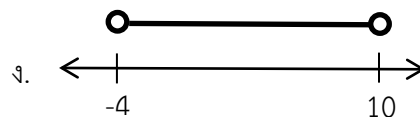
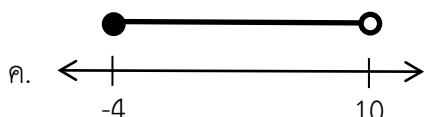
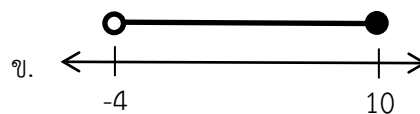
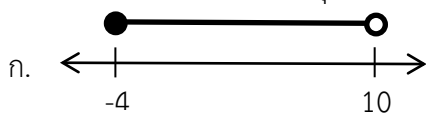
4. กราฟใดแสดงจำนวนที่ไม่น้อยกว่า 3



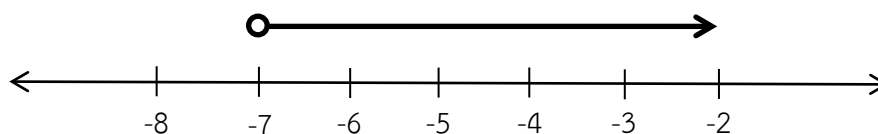
5. กราฟในข้อใดแสดงจำนวนที่มากกว่าหนึ่ง แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับสี่



6. ข้อใดเป็นกราฟแสดงจำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า -4 แต่ไม่เกิน 10



7. จากกราฟแสดงค่า  $x$  เป็นรูปประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด



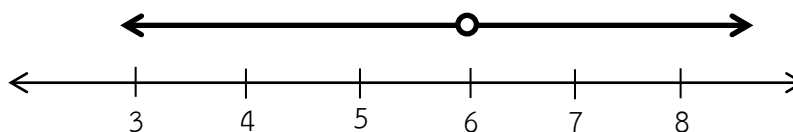
ก.  $x > -7$

ข.  $x \leq -7$

ค.  $x < -7$

ง.  $x \geq -7$

8. จากกราฟ แสดงค่า  $x$  เป็นรูปประโยคสัญลักษณ์ ได้ตรงกับข้อใด



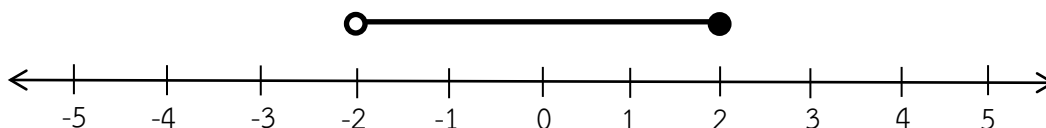
ก.  $x > 6$

ข.  $x < 6$

ค.  $x \neq 6$

ง.  $x = 6$

9. จากกราฟที่กำหนดให้ แสดงจำนวนใด



ก. จำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า -2 แต่ไม่เกิน 2

ข. จำนวนทุกจำนวนตั้งแต่ -2 ถึง 2

ค. จำนวนทุกจำนวนที่อยู่ระหว่าง -2 และ 2

ง. จำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 2 แต่ไม่น้อยไปกว่า -2

10. จากกราฟแสดงค่า  $x$  เป็นรูปประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด



ก.  $x > -7$

ข.  $x \leq -7$

ค.  $x < -7$

ง.  $x \geq -7$

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว      กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว      ชั้น ม.3 เวลา 3 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

#### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

##### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

##### ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.3/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการไม่เท่ากัน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

#### 2.จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.ตอบคำถามลักษณะของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (K) กิจกรรม ครั้งที่ 1
- 2.หาคำตอบอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (K) กิจกรรม ครั้งที่ 2
- 3.หาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (K) กิจกรรม ครั้งที่ 3
- 4.มีทักษะการคิด การสื่อสาร การแก้ปัญหาและกระบวนการกลุ่ม (P)
- 5.ใฝ่เรียนรู้ (A)

#### 3.สาระสำคัญ

อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ อสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวเท่านั้นรูปทั่วไปของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถเขียนได้ในรูปต่อไปนี้ เมื่อ  $a, b, c$  เป็นค่าคงตัว และ  $a \neq 0$  คือ  $ax + b < c$ ,  $ax + b \leq c$ ,  $ax + b > c$ ,  $ax + b \geq c$ ,  $ax + b \neq c$  คำตอบของอสมการ คือ จำนวนที่แทนค่าของตัวแปรในอสมการแล้วทำให้อสมการเป็นจริง มีทักษะการคิด การสื่อสาร การแก้ปัญหาและกระบวนการกลุ่ม ใฝ่เรียนรู้

#### 4.สาระการเรียนรู้

อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

#### 5.หลักฐานของการเรียนรู้

##### 5.1 ชิ้นงาน/ภาระงาน

- 1.ใบงานที่3
- 2.แบบฝึกหัด
3. แบบทดสอบ

##### 5.2 การวัดและประเมินผล

- 1.ใบงานที่ 3
2. ตรวจแบบฝึกหัด
- 3.ตรวจแบบทดสอบ

## 6.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

### ครั้งที่ 1

#### ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนสมการ โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- สมการมีลักษณะอย่างไร ประโยคที่แสดงความสัมพันธ์เป็นสมการมีสองแบบ คือ อะไรบ้าง

(สมการที่มีตัวแปรและสมการที่ไม่มีตัวแปร)

2. นักเรียนร่วมกันทบทวนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เช่น  $2x - 3 = 5$ ,  $x + 2 = 19$ ,  $x - 3x = 6$ ,  $3(x + 2) = 4$  จากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันสรุป

รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีลักษณะอย่างไร

( $ax + b = 0$  เมื่อ  $a$  และ  $b$  เป็นค่าคงตัว โดยที่  $a \neq 0$ )

- นักเรียนคิดว่ารูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจะมีลักษณะอย่างไร

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ให้สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อนร่วมกันพิจารณาปัญหา ลักษณะของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและร่วมกันวิเคราะห์วิธีการเพื่อหาคำตอบ ครูคอยกระตุ้นความคิด

ข้อ	สมการ	ตัวแปร	เลขชี้กำลังของตัวแปร	เป็น/ไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
1	$2x - 3 < 6$			
2	$5(x^2 - 5) \geq 12$			
3	$2y - 5x > 0$			
4	$\frac{y - 3}{2} > 4$			
5	$-2 < 3x < 15$			

#### ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ โดยครูไม่จำกัดแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

2.3 ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- ข้อที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สังเกตที่ตัวแปรว่า เป็นอย่างไร มีกี่ตัวแปร เลขชี้กำลังของตัวแปรเกี่ยวข้องหรือไม่

- ข้อที่ไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สังเกตที่ตัวแปรว่า เป็นอย่างไร มีกี่ตัวแปร เลขชี้กำลังของตัวแปรเกี่ยวข้องหรือไม่

### ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

ข้อ	อสมการ	ตัวแปร	เลขชี้กำลังของตัวแปร	เป็น/ไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
1	$2x - 3 < 6$	x	1	เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2	$5(x^2 - 5) \geq 12$	x	2	ไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3	$2y - 5x > 0$	x, y	1	ไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
4	$\frac{y-3}{2} > 4$	y	1	เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
5	$-2 < 3x < 15$	x	1	เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สรุป อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นอสมการที่มีลักษณะอย่างไร

(ข้อ 1 4 และ 5 เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพราะมีตัวแปรเพียงตัวเดียว คือ x และเลขชี้กำลังของตัวแปร คือ 1

(ข้อ 3 ไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพราะมีตัวแปรสองตัว คือ x และ y

(ข้อ 2 ไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพราะมีตัวแปรเพียงตัวเดียว คือ x แต่เลขชี้กำลังของตัวแปร คือ 2

(ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ อสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและเลขชี้กำลังของตัวแปร คือ 1)

### ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

4.1 นักเรียนออกมานำเสนอผลงานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการตอบคำถามลักษณะของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ หน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของกลุ่มไหนตอบถูกจดบันทึกเป็นคะแนนกลุ่ม

4.2 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์เล่ม2 เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและส่งวันถัดไป

### ครั้งที่ 2

#### ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

- 1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิมร่วมกันพิจารณาปัญหา ตัวอย่างการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว



ตัวอย่างที่ 1 หาคำตอบของอสมการต่อไปนี้

1)  $x + 2 > 5$

ลองแทนค่า  $x$  ถ้าแทน  $x = 3$

จะได้  $3 + 2 > 5$  ทำให้  $5 > 5$  ซึ่งเป็นเท็จ

และแทนค่า  $x$  ด้วย 3.5, 4, 5

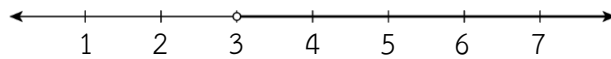
จะได้  $3.5 + 2 > 5$  ทำให้  $5.5 > 5$  ซึ่งเป็นจริง

จะได้  $4 + 2 > 5$  ทำให้  $6 > 5$  ซึ่งเป็นจริง

จะได้  $5 + 2 > 5$  ทำให้  $7 > 5$  ซึ่งเป็นจริง

จุดสังเกต

จากการทดลองแทนค่า  $x$  ด้วยจำนวนอื่น ๆ พบว่าอสมการเป็นจริง เมื่อแทนค่า  $x$  ด้วยจำนวนที่มากกว่า 3 จึงสรุปได้ว่าคำตอบของอสมการ คือ  $x > 3$  แสดงคำตอบด้วยเส้นจำนวน ได้ดังนี้



2)  $3x \geq 6$

ลองแทนค่า  $x$  ถ้าแทน  $x = 2$

จะได้  $3(2) \geq 6$  ทำให้  $6 \geq 6$  ซึ่งเป็นจริง

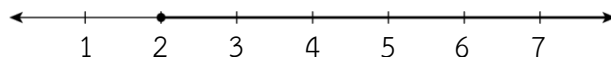
และแทนค่า  $x$  ด้วย 3, 3.2, 5

จะได้  $3(3) \geq 6$  ทำให้  $9 \geq 6$  ซึ่งเป็นจริง

จะได้  $3(3.2) \geq 6$  ทำให้  $9.6 \geq 6$  ซึ่งเป็นจริง

จะได้  $3(5) \geq 6$  ทำให้  $15 \geq 6$  ซึ่งเป็นจริง

จากการทดลองแทนค่า  $x$  ด้วยจำนวนอื่น ๆ พบว่าอสมการเป็นจริง เมื่อแทนค่า  $x$  ด้วยจำนวนตั้งแต่ 2 ขึ้นไป จึงสรุปได้ว่าคำตอบของอสมการ คือ  $x \geq 2$  แสดงคำตอบด้วยเส้นจำนวน ได้ดังนี้



3)  $x - 2 < 3$

ลองแทนค่า  $x$  ถ้าแทน  $x = 5$

จะได้  $5 - 2 < 3$  ทำให้  $3 < 3$  ซึ่งเป็นเท็จ

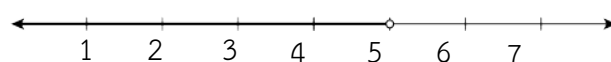
และแทนค่า  $x$  ด้วย 4, 2,  $\frac{3}{2}$

จะได้  $4 - 2 < 3$  ทำให้  $2 < 3$  ซึ่งเป็นจริง

จะได้  $2 - 2 < 3$  ทำให้  $0 < 3$  ซึ่งเป็นจริง

จะได้  $\frac{3}{2} - 2 < 3$  ทำให้  $-\frac{1}{2} < 3$  ซึ่งเป็นจริง

จากการทดลองแทนค่า  $x$  ด้วยจำนวนอื่น ๆ พบว่าอสมการเป็นจริง เมื่อแทนค่า  $x$  ด้วยจำนวนที่น้อยกว่า 5 จึงสรุปได้ว่าคำตอบของอสมการ คือ  $x < 5$  แสดงคำตอบด้วยเส้นจำนวน ได้ดังนี้



$$4) x + 2 \leq -2$$

ลองแทนค่า  $x$  ถ้าแทน  $x = -4$

จะได้  $-4 + 2 \leq -2$  ทำให้  $-2 \leq -2$  ซึ่งเป็นจริง

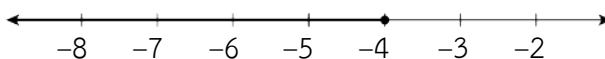
และแทนค่า  $x$  ด้วย  $-5, -\frac{11}{2}, -6$

จะได้  $-5 + 2 \leq -2$  ทำให้  $-3 \leq -2$  ซึ่งเป็นจริง

จะได้  $-\frac{11}{2} + 2 \leq -2$  ทำให้  $-\frac{7}{2} \leq -2$  ซึ่งเป็นจริง

จะได้  $-6 + 2 \leq -2$  ทำให้  $-4 \leq -2$  ซึ่งเป็นจริง

จากการทดลองแทนค่า  $x$  ด้วยจำนวนอื่น ๆ พบว่าอสมการเป็นจริง เมื่อแทนค่า  $x$  ด้วยจำนวนตั้งแต่  $-4$  ลงไป จึงสรุปได้ว่าคำตอบของอสมการ คือ  $x \leq -4$  แสดงคำตอบด้วยเส้นจำนวนได้ดังนี้



1.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 3 และร่วมกันพิจารณาและหาคำตอบ

### ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

2.1 นักเรียนวางแผนร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบจากใบงาน 3 โดยครูไม่จำกัดแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา ครูกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสังเกตที่จุดสังเกต คือ เราเริ่มทดลองแทนค่าตัวแปรด้วยจำนวนที่แทนค่าแล้วทำให้จำนวนทั้งสองข้างเป็นอย่างไร (เท่ากัน)

- จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีคำตอบได้คำตอบเดียวหรือหลายคำตอบ (หลายคำตอบ)

- อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถแสดงคำตอบโดยใช้กราฟแสดงจำนวนได้ทุกคำตอบหรือไม่ (ได้)

2.2 นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

### ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

นักเรียนเรียบเรียงขั้นตอนการแก้ปัญหาและเขียนคำตอบลงใบงานที่ 3 โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจและเขียนแนวคิดในการหาคำตอบและอธิบายคำตอบของนักเรียน

### ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

4.1 นักเรียนออกมานำเสนอผลงานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการตอบคำถามใบงานที่ 3 หน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง กลุ่มไหนตอบถูกจดบันทึกเป็นคะแนนกลุ่ม

4.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ อสมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวเท่านั้นรูปทั่วไปของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถเขียนได้ในรูปต่อไปนี้ เมื่อ  $a, b, c$  เป็นค่าคงตัวและ  $a \neq 0$  คือ  $ax + b < c, ax + b \leq c, ax + b > c, ax + b \geq c, ax + b \neq c$  คำตอบของอสมการ คือ จำนวนที่แทนค่าของตัวแปรในอสมการแล้วทำให้อสมการเป็นจริง

**ครั้งที่ 3**

ทำแบบทดสอบรายเดี่ยวครั้งที่ 3 เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

**7. สื่อการเรียนรู้**

- 1.หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เล่ม2
- 2.หนังสือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เล่ม 2
- 3.ใบงานที่ 3
- 4.แบบทดสอบ
5. แบบบันทึกคะแนนกลุ่มและเดี่ยว

**8. แหล่งการเรียนรู้**

- 1.ห้องสมุด
- 2.ห้องส่งเสริมศักยภาพ
- 3.ห้องคอมพิวเตอร์

**9. กิจกรรมเสนอแนะ**

ให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดและหมั่นทบทวนบทเรียน เรื่องการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเวลาว่าง

**10. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 1)**

10.1 ผลการสอน

.....

.....

10.2 ปัญหา

.....

.....

10.3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

**10. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 2)**

10.1 ผลการสอน

.....

.....

10.2 ปัญหา

.....

.....

10.3 ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....

**10. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 3)**

10.1 ผลการสอน

.....  
 .....

10.2 ปัญหา

.....  
 .....

10.3 ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....

ลงชื่อ.....

(นางสาวโสพิศ จิตรเสนาะ)

ตำแหน่ง                      ครู

...../...../.....

<b>ใบงานที่ 3</b> <b>เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว</b>	กลุ่มที่.....ชั้น.....
	1..... เลขที่.....
	2..... เลขที่.....
	3..... เลขที่.....
	4..... เลขที่.....
	5..... เลขที่.....

จงแก้สมการต่อไปนี้

1.  $3x - 2 < 4$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2.  $2x - 4 > 8$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3.  $5x - 1 > 2x + 11$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4.  $3x + 5 < x - 7$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5.  $3x + 5 \geq 20$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

แบบทดสอบครั้งที่ 2 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ได้.....คะแนน
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

1. คำตอบของอสมการ  $\frac{3}{5}(15-10x) < 3x$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก.  $x < 1$

ข.  $x < -1$

ค.  $x > 1$

ง.  $x > -1$

2. คำตอบของอสมการ  $3x-5 \leq 13-3x$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก.  $x \leq 3$

ข.  $x \geq 2$

ค.  $x \leq -3$

ง.  $x < -4$

3. คำตอบของอสมการ  $x+3 \leq \frac{1}{2}x+1$  มีค่าตรงกับข้อใด  $x+3 \leq \frac{1}{2}x+1$

ก.  $x > -4$

ข.  $x > 4$

ค.  $x < 4$

ง.  $x < -4$

4. คำตอบของอสมการ  $\frac{x-2}{4} - \frac{x-4}{6} \geq \frac{2}{3}$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก.  $x \geq 5$

ข.  $x \geq 6$

ค.  $x \geq 7$

ง.  $x \geq 8$

5. คำตอบของอสมการ  $6(4-2x) < 8-10x$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก.  $X > 8$

ข.  $X < 8$

ค.  $X > -8$

ง.  $X < -8$

6. คำตอบของอสมการ  $4-8(x-5) \leq 12$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก.  $x \geq 2$

ข.  $x \leq 2$

ค.  $x \geq 4$

ง.  $x \leq 4$

7. คำตอบของอสมการ  $1\frac{x}{4} > 11 + \frac{x}{3}$  มีค่าตรงกับข้อใด

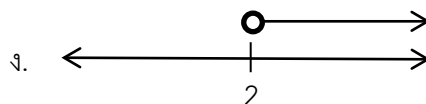
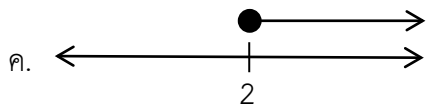
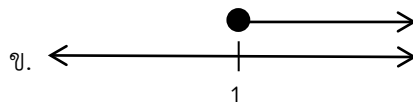
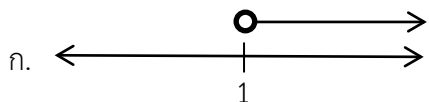
ก.  $x < -110$

ข.  $x < -60$

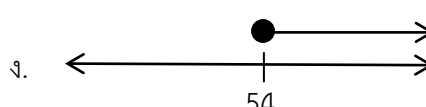
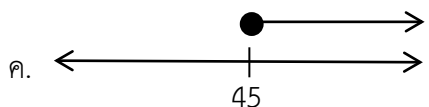
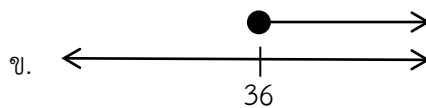
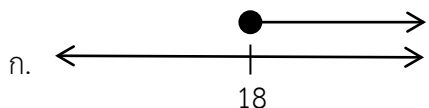
ค.  $x < -120$

ง.  $x < -50$

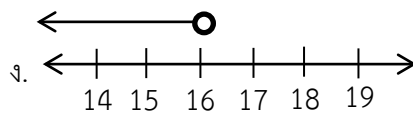
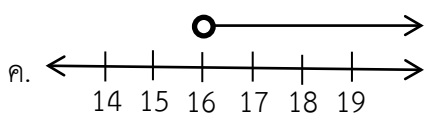
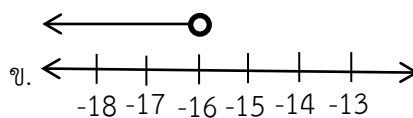
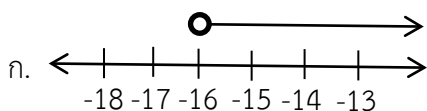
8. กราฟคำตอบของอสมการ  $4(2x-3) > 11-3(7x-2)$  ตรงกับข้อใด



9. กราฟคำตอบของอสมการ  $\frac{2x}{9} + \frac{x}{6} \geq \frac{x}{3} + \frac{5}{2}$  ตรงกับข้อใด



10. กราฟคำตอบของอสมการ  $3x-7 \leq 4x+9$  ตรงกับข้อใด





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว      กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว      ชั้น ม.3 เวลา 3 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

#### ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.3/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการไม่เท่ากัน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

### 2.จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและสมบัติการคูณของการไม่เท่ากันได้ (K) กิจกรรมครั้งที่ 1
2. หาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่เป็นเครื่องหมาย  $\neq$  ได้ (K) กิจกรรมครั้งที่ 2
3. มีทักษะการคิด การสื่อสาร การแก้ปัญหาและกระบวนการกลุ่ม (P)
4. ใฝ่เรียนรู้ (A)

### 3.สาระสำคัญ

สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน

ถ้า  $a, b$  และ  $c$  เป็นจำนวนจริงใด ๆ

ถ้า  $a < b$  แล้ว  $a + c < b + c$

ถ้า  $a \leq b$  แล้ว  $a + c \leq b + c$

ถ้า  $a > b$  แล้ว  $a + c > b + c$

ถ้า  $a \geq b$  แล้ว  $a + c \geq b + c$

สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

ให้  $a, b$  และ  $c$  แทนจำนวนจริงใด ๆ

ถ้า  $a < b$  และ  $c$  เป็นจำนวนจริงบวก แล้ว  $ac < bc$

ถ้า  $a \leq b$  และ  $c$  เป็นจำนวนจริงบวก แล้ว  $ac \leq bc$

ถ้า  $a < b$  และ  $c$  เป็นจำนวนจริงลบ แล้ว  $ac > bc$

ถ้า  $a \leq b$  และ  $c$  เป็นจำนวนจริงลบ แล้ว  $ac \geq bc$

ถ้า  $a > b$  และ  $c$  เป็นจำนวนจริงบวก แล้ว  $ac > bc$

ถ้า  $a \geq b$  และ  $c$  เป็นจำนวนจริงบวก แล้ว  $ac \geq bc$

ถ้า  $a > b$  และ  $c$  เป็นจำนวนจริงลบ แล้ว  $ac < bc$

ถ้า  $a \geq b$  และ  $c$  เป็นจำนวนจริงลบ แล้ว  $ac \leq bc$

การแก้อสมการที่  $x \neq y$  มีขั้นตอนการแก้อสมการ

ขั้นที่ 1 เปลี่ยนอสมการ  $x \neq y$  เป็น  $x = y$

ขั้นที่ 2 หาคำตอบของสมการ  $x = y$  โดยใช้สมบัติการเท่ากัน

ขั้นที่ 3 คำตอบของสมการ  $x \neq y$  คือ จำนวนจริงทุกจำนวนยกเว้นจำนวนที่เป็นคำตอบของสมการ  $x = y$

#### 4.สาระการเรียนรู้

1.การหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและสมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

2.การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่เป็นเครื่องหมาย  $\neq$

3. การแก้สมการที่เกี่ยวกับค่าสัมบูรณ์

#### 5.หลักฐานของการเรียนรู้

##### 5.1 ชิ้นงาน/ภาระงาน

1.ใบงานที่ 4

2.แบบฝึกหัด

3.แบบทดสอบ

##### 5.2 การวัดและประเมินผล

1.ใบงานที่ 4

2. ตรวจแบบฝึกหัด

3.ตรวจแบบทดสอบ

#### 6.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

##### ครั้งที่ 1

##### ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

1.1 นักเรียนร่วมกันทบทวนการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยพิจารณาจากตัวอย่างสมการที่กำหนดให้

หาคำตอบของสมการ	$2x - 3 = 11$	
จาก	$2x - 3 = 11$	
	$2x - 3 + 3 = 11 + 3$	(สมบัติการเท่ากันของการบวก)
	$2x = 14$	
	$2x \left(\frac{1}{2}\right) = 14 \left(\frac{1}{2}\right)$	(สมบัติการเท่ากันของการคูณ)
	$x = 7$	
ดังนั้น คำตอบของสมการ	$2x - 3 = 11$	คือ $x = 7$

โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- จากการแก้สมการนี้ เราสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติเกี่ยวกับการเท่ากันสมบัติ

ใดบ้าง

## (สมบัติการเท่ากันของการบวก และสมบัติการเท่ากันของการคูณ)

• นักเรียนคิดว่าหากเปลี่ยนจากสมการมาเป็นอสมการ เรายังจะใช้วิธีการเดียวกันในการหาคำตอบได้อยู่หรือไม่

• การหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวนอกจากการแทนค่าตัวแปรแล้ว นักเรียนสามารถหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยวิธีอื่นได้หรือไม่ จะหาได้อย่างไร

1.2 นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์ และตอบคำถามว่าเป็นจริงหรือเท็จ แล้วนักเรียนร่วมกันสรุปว่ามีสมบัติการบวกของการไม่เท่ากันหรือไม่ ถ้ามี สรุปได้ว่าอย่างไร

ประโยคสัญลักษณ์	จริง/เท็จ	ประโยคสัญลักษณ์	จริง/เท็จ
$3 < 5$	จริง	$(-2) \leq 6$	จริง
$3 + 4 < 5 + 4$	จริง	$(-2) + 6 \leq 6 + 6$	จริง
$3 + 0 < 5 + 0$	จริง	$(-2) + 0 \leq 6 + 0$	จริง
$3 + (-1) < 5 + (-1)$	จริง	$(-2) + (-3) \leq 6 + (-3)$	จริง
$3 + (-5) < 5 + (-5)$	จริง	$(-2) + (-10) \leq 6 + (-10)$	จริง
$5 > -1$	จริง	$-5 \geq -1$	จริง
$5 + 4 > (-1) + 4$	จริง	$(-5) + 15 \geq (-1) + 15$	จริง
$5 + 0 > (-1) + 0$	จริง	$(-5) + 2 \geq (-1) + 2$	จริง
$5 + (-4) > (-1) + (-4)$	จริง	$(-5) + (-10) \geq (-1) + (-10)$	จริง

สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน ถ้า  $a$ ,  $b$  และ  $c$  เป็นจำนวนจริงใด ๆ

ถ้า  $a < b$  แล้ว  $a + c < b + c$

ถ้า  $a \leq b$  แล้ว  $a + c \leq b + c$

ถ้า  $a > b$  แล้ว  $a + c > b + c$

ถ้า  $a \geq b$  แล้ว  $a + c \geq b + c$

1.3 นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน ดังนี้

หาคำตอบของอสมการ  $x - 5 < 8$

$$x - 5 < 8$$

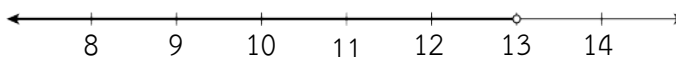
นำ 5 บวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการ

จะได้  $x - 5 + 5 < 8 + 5$

$$x < 13$$

ดังนั้น คำตอบของอสมการ  $x - 5 < 8$  คือ จำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่า 13

เขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการได้ ดังนี้



หาคำตอบของอสมการ  $x + 10 \leq 3$

$$x + 10 \leq 3$$

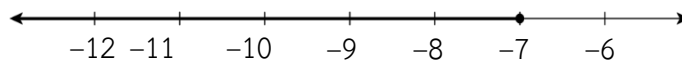
นำ -10 บวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการ

จะได้  $x + 10 + (-10) \leq 3 + (-10)$

$$x \leq -7$$

ดังนั้น คำตอบของอสมการ  $x + 10 \leq 3$  คือ จำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ -7

เขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการได้ ดังนี้



หาคำตอบของอสมการ  $x + 9 > 12$

$$x + 9 > 12$$

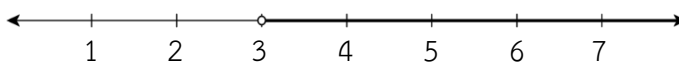
นำ  $-9$  บวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการ

จะได้  $x + 9 + (-9) > 12 + (-9)$

$$x > 3$$

ดังนั้น คำตอบของอสมการ  $x + 9 > 12$  คือ จำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า 3

เขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการได้ ดังนี้



หาคำตอบของอสมการ  $x - 6 \geq -3$

$$x - 6 \geq -3$$

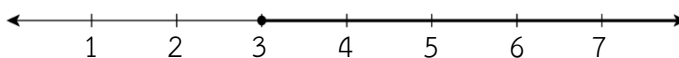
นำ 6 บวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการ

จะได้  $x - 6 + 6 \geq -3 + 6$

$$x \geq 3$$

ดังนั้น คำตอบของอสมการ  $x - 6 \geq -3$  คือ จำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 3

เขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการได้ ดังนี้



1.4 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดย นักเรียนแต่ละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน จากนั้นนักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างอสมการที่กำหนดให้เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติการไม่เท่ากันของการคูณ ดังนี้

นักเรียนเติมคำตอบว่าอสมการเป็นจริงหรือเท็จ เมื่อคูณทั้งสองข้างของอสมการด้วยจำนวนจริงบวก

ข้อ	อสมการ	อสมการเป็นจริงหรือเท็จ	ผลคูณ	อสมการเป็นจริงหรือเท็จ
1	$3 < 6$	เป็นจริง	$3 \times 4 < 6 \times 4$ $12 < 24$	เป็นจริง
2	$-4 \leq -3$	เป็นจริง	$(-4) \times 4 \leq (-3) \times 4$ $-16 \leq -12$	เป็นจริง
3	$-5 < 4$	เป็นจริง	$(-5) \times 3 < 4 \times 3$ $-15 < 12$	เป็นจริง
4	$4 \geq 2$	เป็นจริง	$4 \times 5 \geq 2 \times 5$ $20 \geq 10$	เป็นจริง
5	$3 > -1$	เป็นจริง	$3 \times 12 > (-1) \times 12$ $36 > -12$	เป็นจริง

จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- อสมการที่กำหนดให้ทั้ง 5 ข้อ เป็นอสมการที่เป็นจริงหรือไม่ (เป็นจริง)
- อสมการทั้ง 5 ข้อ เราคูณด้วยจำนวนจริงชนิดใด (จำนวนจริงบวก)
- ผลคูณที่ได้ทำให้อสมการยังเป็นจริงหรือไม่ (เป็นจริง)
- ความสัมพันธ์ของอสมการยังเหมือนเดิมหรือไม่ (เหมือนเดิม)

นักเรียนเติมคำตอบว่าอสมการเป็นจริงหรือเท็จ เมื่อคูณทั้งสองข้างของอสมการด้วยจำนวนจริงลบ

ข้อ	อสมการ	อสมการเป็นจริงหรือเท็จ	ผลคูณ	อสมการเป็นจริงหรือเท็จ
6	$3 < 6$	เป็นจริง	$3 \times (-4) < 6 \times (-4)$ $-12 < -24$	เท็จ
7	$-4 \leq -3$	เป็นจริง	$-4 \times (-4) \leq -3 \times (-4)$ $16 \leq 12$	เท็จ
8	$-5 < 4$	เป็นจริง	$-5 \times (-3) < 4 \times (-3)$ $15 < -12$	เท็จ
9	$4 \geq 2$	เป็นจริง	$4 \times (-5) \geq 2 \times (-5)$ $-20 \geq -10$	เท็จ
10	$3 > -1$	เป็นจริง	$3 \times (-12) > -1 \times (-12)$ $-36 > 12$	เท็จ

จากตัวอย่างข้อ 6-10 นี้ ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันเขียนข้อสังเกตที่ได้ โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดดังนี้

- อสมการที่กำหนดให้ทั้ง 5 ข้อเป็นอสมการที่เป็นจริงหรือไม่ (เป็นจริง)
- อสมการทั้ง 5 ข้อ เราคูณด้วยจำนวนจริงชนิดใด (จำนวนจริงลบ)
- ผลคูณที่ได้ทำให้อสมการยังเป็นจริงหรือไม่ (ไม่เป็นจริง)
- ความสัมพันธ์ของอสมการยังเหมือนเดิมหรือไม่ (ไม่เหมือนเดิม)
- หากเราต้องการให้อสมการยังคงเป็นจริงเราจะทำอย่างไร (กลับเครื่องหมายอสมการ)

1.5 นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการไม่เท่ากันของการคูณ

หาคำตอบของสมการ  $3x - 2 < 10$

$$3x - 2 < 10$$

นำ 2 บวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการ

จะได้  $3x - 2 + 2 < 10 + 2$

$$3x < 12$$

$$3x \left( \frac{1}{3} \right) < 12 \left( \frac{1}{3} \right)$$

$$x < 4$$

ดังนั้น คำตอบของอสมการ  $3x - 2 < 10$  คือ จำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่า 4

เขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการได้ ดังนี้

นักเรียนสังเกตคูณด้วยจำนวนจริงบวก เครื่องหมายอสมการจึงไม่เปลี่ยน

หาคำตอบของสมการ  $-4x + 10 \leq 30$  จาก  $-4x + 10 \leq 30$

นำ  $-10$  บวกเข้าทั้งสองข้างของสมการ

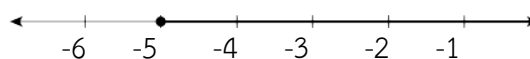
จะได้  $-4x + 10 + (-10) \leq 30 + (-10)$

$$-4x \leq 20$$

$$-4x\left(-\frac{1}{4}\right) \geq 20\left(-\frac{1}{4}\right)$$

$$x \geq -5$$

ดังนั้น คำตอบของสมการ  $-4x + 10 \leq 30$  คือ จำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 5  
เขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการได้ ดังนี้



1.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาปัญหาใบงานที่ 4 การหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการไม่เท่ากันของการคูณ

### ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบจากตัวอย่าง โดยครูไม่จำกัดแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

### ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

นักเรียนเรียบเรียงขั้นตอนการแก้ปัญหาและสร้างคำตอบ โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจและเขียนแนวคิดในการหาคำตอบและอธิบายคำตอบของนักเรียน

### ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

4.1 นักเรียนออกมานำเสนอผลงานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง กลุ่มไหนตอบถูกจดบันทึกเป็นคะแนนกลุ่ม

4.2 นักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติการบวกของการไม่เท่ากันและสมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

4.3 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและส่งวันถัดไป



## ครั้งที่ 2

## ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

1.1 นักเรียนร่วมกันทบทวนการแก้สมการ โดยร่วมกันหาคำตอบของสมการที่กำหนดให้ พร้อมทั้งเขียนกราฟแสดงคำตอบ

หาคำตอบของสมการ  $5(x - 3) = 20$

$$5(x - 3) \times \frac{1}{5} = 20 \times \frac{1}{5}$$

$$x - 3 = 4$$

$$x - 3 + 3 = 4 + 3$$

$$x = 7$$

คำตอบของสมการคือ  $x = 7$

กราฟแสดงคำตอบของสมการ

1.2 นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการอย่างไรในการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีเครื่องหมาย  $\neq$  ให้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

1.3 นักเรียนพิจารณาแถบโจทย์ จากนั้นใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

$5(x - 3) \neq 20$

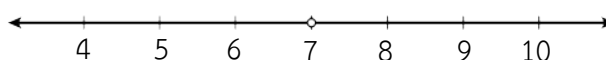
- เราสามารถหาคำตอบของสมการ  $5(x - 3) \neq 20$  ได้อย่างไร

$$\begin{aligned} \text{(เปลี่ยนเป็นสมการ)} \quad 5(x - 3) &= 20 \\ 5(x - 3) \times \frac{1}{5} &= 20 \times \frac{1}{5} \\ x - 3 &= 4 \\ x - 3 + 3 &= 4 + 3 \\ x &= 7 \end{aligned}$$

คำตอบของสมการ คือ  $x = 7$

ดังนั้น คำตอบของสมการนี้คือจำนวนจริงทุกจำนวนยกเว้น 7)

- เราดำเนินการเหมือนการแก้สมการได้หรือไม่ (ได้)
- คำตอบของสมการนี้จะมีลักษณะคำตอบต่างจากสมการอย่างไร (จำนวนจริงทุกจำนวนยกเว้น 7)
- นักเรียนพิจารณาการเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการนี้



1.3 นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่แสดงความสัมพันธ์ โดยใช้เครื่องหมาย “ $\neq$ ” พิจารณาการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{แก้สมการ} \quad & \frac{2x+3}{4} \neq 5x-2 \\ \text{เปลี่ยนเป็นสมการ} \quad & \frac{2x+3}{4} = 5x-2 \end{aligned}$$

นำ 4 คูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\begin{aligned} \frac{2x+3}{4} \times 4 &= (5x-2) \times 4 \\ 2x+3 &= 20x \end{aligned}$$

นำ 8 บวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\begin{aligned} 2x+3+8 &= 20x-8+8 \\ 2x+11 &= 20x-8 \end{aligned}$$

นำ  $-2x$  บวกทั้งสองข้างของสมการ

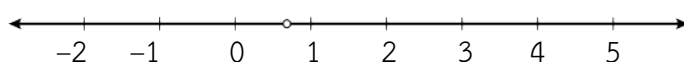
$$\begin{aligned} 2x+11+(-2x) &= 20x+(-2x) \\ 11 &= 18x \end{aligned}$$

นำ  $\frac{1}{18}$  คูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\begin{aligned} 11 \left( \frac{1}{18} \right) &= 18x \left( \frac{1}{18} \right) \\ \frac{11}{18} &= x \frac{18}{18} \end{aligned}$$

ดังนั้น คำตอบของอสมการ  $\frac{2x+3}{4} \neq 5x-2$  นี้ คือ จำนวนทุกจำนวนยกเว้น  $\frac{11}{18}$

กราฟแสดงคำตอบของอสมการนี้ คือ



1.5 นักเรียนกลุ่มเดิมร่วมกันทำใบงานที่ 5 เรื่อง การหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่เป็นเครื่องหมาย  $\neq$  พร้อมทั้งพิจารณาปัญหา

### ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

2.1 นักเรียนวางแผนร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบจากใบงานที่ 5 เรื่อง การหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่เป็นเครื่องหมาย  $\neq$  โดยครูไม่จำกัดแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

### ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

นักเรียนเรียบเรียงขั้นตอนการแก้ปัญหาและเขียนคำตอบลงในใบงานที่ 5 เรื่อง การหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่เป็นเครื่องหมาย  $\neq$  โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจและเขียนแนวคิดในการหาคำตอบและอธิบายคำตอบของนักเรียน

### ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

4.1 นักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม โดยมีเพื่อนนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง กลุ่มไหนตอบถูกจดบันทึกเป็นคะแนนกลุ่ม

4.2 นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

การแก้สมการที่  $x \neq y$  มีขั้นตอนการแก้สมการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เปลี่ยนสมการ  $x \neq y$  เป็น  $x = y$

ขั้นที่ 2 หาคำตอบของสมการ  $x = y$  โดยใช้สมบัติการเท่ากัน

ขั้นที่ 3 คำตอบของสมการ  $x \neq y$  คือ จำนวนจริงทุกจำนวนยกเว้นจำนวนที่เป็นคำตอบ

ของสมการ  $x = y$

### ครั้งที่ 3

ทำแบบทดสอบรายเดี่ยวครั้งที่ 4 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

### 7. สื่อการเรียนรู้

- 1.หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เล่ม 2
- 2.หนังสือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เล่ม 2
- 3.ตัวอย่างการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยอาศัยสมบัติการไม่เท่ากัน
- 4.ใบงานที่ 4
- 5.ใบงานที่ 5
6. แบบบันทึกคะแนนกลุ่มและเดี่ยว

### 8. แหล่งการเรียนรู้

- 1.ห้องสมุด
- 2.ห้องส่งเสริมศักยภาพ
- 3.ห้องคอมพิวเตอร์

### 9. กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดและหมั่นทบทวนบทเรียนเรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเวลาว่าง

### 10. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 1)

#### 10.1 ผลการสอน

.....

.....













แบบทดสอบครั้งที่ 4 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ได้.....คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน
-------------------------------------

1. จงหาว่าข้อใดใช้สมบัติการบวกของความเท่ากัน

ก. ถ้า  $3(x+7) = 3$  แล้ว  $x+5 = -1$

ข. ถ้า  $\frac{5x}{7} = \frac{10}{21}$  แล้ว  $x = \frac{2}{3}$

ค. ถ้า  $x+9 = 6$  แล้ว  $x = -3$

ง. ถ้า  $x+12 = 40$  แล้ว  $40 = x+12$

2. ข้อใดเป็นคำตอบของอสมการ  $2x+3 \leq 5x+1 < 2x+13$

ก.  $\frac{2}{9} \leq x < 2$

ข.  $\frac{2}{3} \leq x < 4$

ค.  $\frac{1}{2} \leq x < 5$

ง.  $\frac{3}{2} \leq x < 3$

3. คำตอบของอสมการ  $1\frac{x}{4} > 11 + \frac{x}{3}$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก.  $x < -110$

ข.  $x < -60$

ค.  $x < -120$

ง.  $x < -50$

4. คำตอบของอสมการ  $10(x-2) + 6(2x-9) > 15(x-7) + 60$  คือข้อใด

ก.  $x > \frac{27}{7}$

ข.  $x < \frac{27}{7}$

ค.  $x > \frac{29}{7}$

ง.  $x < \frac{29}{7}$

5. ข้อใดเป็นคำตอบของอสมการ  $\frac{1}{6}(2x-4) \leq \frac{1}{4}(x-2) - \frac{1}{2} + \frac{3x}{20}$

ก.  $x \geq 5$

ข.  $x \leq 5$

ค.  $x \geq -5$

ง.  $x \leq -5$

6. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นคำตอบของอสมการ  $\frac{3}{4}(x-2) - \frac{1}{2}(2x-1) \neq \frac{1}{10}\left(\frac{3x}{2} - 2\right) - 1$

ก.  $x \neq 1$

ข.  $x \neq -1$

ค.  $x \neq \frac{1}{2}$

ง.  $x \neq -\frac{1}{2}$

7. คำตอบของอสมการ  $\frac{2x-1}{3} \neq \frac{2+3x}{4}$  คือข้อใด

ก.  $x \neq -10$

ข.  $x \neq -2$

ค.  $x \neq 2$

ง.  $x \neq 10$

8. ถ้า  $5(x-7) \neq -3(2x-3)$  แล้วค่า  $x$  ตรงกับข้อใด

ก.  $x = 4$

ข.  $x = -4$

ค.  $x \neq 4$

ง.  $x \neq -4$

9. คำตอบของอสมการ  $0.2(x-1) + 0.5(x-9) \neq 3$  ตรงกับคำตอบของอสมการในข้อใด

ก.  $\frac{1}{2}x - 1 \neq 4.5$

ข.  $\frac{1}{3}x + 1 \neq 5.5$

ค.  $\frac{2}{3}x - 2 \neq 8$

ง.  $\frac{3}{4}x + 2 \neq 10$

10.คำตอบของสมการ  $\frac{4-x}{4} - 3x = \frac{1}{6} - \frac{2x-5}{6}$  ตรงกับข้อใด

ก.  $x \neq -3$

ข.  $x \neq -2$

ค.  $x \neq 0$

ง.  $x \neq 5$

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้น ม.3 เวลา 3  
 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

### 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

#### ตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.3/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการไม่เท่ากัน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้  
 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

### 2.จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาคำตอบการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้(K) กิจกรรม ครั้งที่ 1
2. หาคำตอบการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (K) กิจกรรม ครั้งที่ 2
3. หาคำตอบการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (K) กิจกรรม ครั้งที่ 3
4. มีทักษะการคิด การสื่อสาร การแก้ปัญหาและกระบวนการกลุ่ม (P)
5. ใฝ่เรียนรู้ (A)

### 3.สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะใช้ความรู้จากเรื่องการแก้อสมการเชิงเส้นมาช่วยการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์ที่โจทย์ลักษณะเช่นเดียวกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาอสมการ

- 1) วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และให้หาอะไร
- 2) กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการหาคำตอบ หรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ให้หา
- 3) เขียนอสมการตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้
- 4) แก้อสมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ
- 5) พิจารณาตรวจสอบคำตอบที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของโจทย์

สิ่งสำคัญในการแก้โจทย์ปัญหานี้คือ การเขียนหรือเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ของอสมการได้ถูกต้อง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้ มีทักษะการคิด การสื่อสาร การแก้ปัญหาและกระบวนการกลุ่ม ใฝ่เรียนรู้

### 4.สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

## 5.หลักฐานของการเรียนรู้

### 5.1 ชิ้นงาน/ภาระงาน

- 1.แบบฝึกหัด
- 2.แบบทดสอบ

### 5.2 การวัดและประเมินผล

- 1.ตรวจแบบฝึกหัด
- 2.ตรวจแบบทดสอบ

## 6.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS

### ครั้งที่ 1

#### ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

1.1นักเรียนร่วมกันทบทวนการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหานักเรียนร่วมกันหาคำตอบ

แก้โจทย์ปัญหาสมการต่อไปนี้

1) สนามหญ้ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความยาวเป็นสี่เท่าของความกว้าง มีพื้นที่เท่ากับ 244 ตารางเมตร หาความยาวรอบรูปของสนามหญ้าแห่งนี้

2) ปัจจุบันวัฒนธรรมมีอายุเป็นสามเท่าของวิวัฒน์ ในอีก 12 ปีข้างหน้าพบว่าวัฒนธรรมอายุเป็นสองเท่าของวิวัฒน์ หาอายุปัจจุบันของวัฒนธรรมและวิวัฒน์

จากนั้นผู้แทนนักเรียนออกมาอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาสมการ และตอบคำถามกระตุ้นความคิดดังนี้

- นักเรียนมีขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหานี้อย่างไร
- การจะแก้โจทย์ปัญหานี้ขั้นตอนแรกต้องทำอย่างไร

1.2นักเรียนร่วมกันพิจารณาแถบโจทย์และเขียนประโยคที่กำหนดให้ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนี้

เขียนประโยคที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นประโยคสัญลักษณ์

- 1) สองเท่าของจำนวนหนึ่งมีค่าไม่เกินสาม ( $2x \leq 3$ )
- 2) ผลต่างของจำนวนหนึ่งกับห้ามีค่าไม่เท่ากับแปด ( $x - 5 \neq 8$ )
- 3) สองเท่าของผลต่างของจำนวนหนึ่งกับหกมีค่าไม่น้อยกว่ายี่สิบห้า ( $2(x - 6) \geq 25$ )
- 4) สามเท่าของจำนวนหนึ่งรวมกับห้ามีค่าน้อยกว่าสี่เท่าของจำนวนนั้น ( $3x + 5 < 4x$ )
- 5) จำนวนสามจำนวนเรียงกันมีผลรวมไม่เกินยี่สิบ ( $x + (x + 1) + (x + 2) \leq 20$ )

1.3 นักเรียนพิจารณาจากตัวอย่างขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 สามเท่าของจำนวนหนึ่งบวกด้วย 9 มีค่ามากกว่า 15 หาจำนวนนั้น

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และต้องการให้หาอะไร

- สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คืออะไร

(สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกด้วย 9 มีค่ามากกว่า 15)

- สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาคืออะไร

(จำนวนนั้น)

ขั้นที่ 2 กำหนดตัวแปรแทนสิ่งทีโจทย์ต้องการหาคำตอบ หรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที  
โจทย์ต้องการ

- สิ่งทีโจทย์ต้องการหาคำตอบคือจำนวนนั้น ดังนั้น เราสมมุติให้จำนวนนั้นเป็นอะไร  
(ให้จำนวนนั้นเป็น  $x$ )

• จากสิ่งทีโจทย์กล่าวถึงและเกี่ยวข้องกับสิ่งทีโจทย์ต้องการ คือ สามเท่าของจำนวน  
จำนวนหนึ่งดังนั้น ให้สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งคืออะไร ( $3x$ )

- และสามเท่าของจำนวนจำนวนนั้นบวกด้วย 9 เป็นอะไร ( $3x + 9$ )

ขั้นที่ 3 เขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของโจทย์

- เขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของโจทย์ได้อย่างไร

$$(3x + 9 > 15)$$

ขั้นที่ 4 แก้อสมการจากประโยคสัญลักษณ์โดยใช้สมบัติการไม่เท่ากัน

$$3x + 9 > 15$$

$$3x + 9 - 9 > 15 - 9$$

$$3x > 6$$

$$\frac{3x}{3} > \frac{6}{3}$$

$$3x > 2$$

คำตอบ คือ จำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า 2

ตรวจคำตอบ

แทนค่า  $3(3) + 9 > 15$

$$18 > 15 \text{ (เป็นจริง)}$$

**ตัวอย่างที่ 2** สองเท่าของผลต่างของจำนวนหนึ่งกับสิบหกมีค่าไม่น้อยกว่ายี่สิบ

**วิธีทำ** จากโจทย์ให้จำนวนหนึ่ง คือ  $x$

ผลต่างของจำนวนหนึ่งกับสิบหก คือ  $x - 16$

สองเท่าของผลต่างของจำนวนหนึ่งกับสิบหก คือ  $2(x - 16)$

ประโยคสัญลักษณ์ คือ  $2(x - 16) \geq 20$

$$\frac{2(x - 16)}{2} \geq \frac{20}{2}$$

$$x - 16 \geq 10$$

$$x - 16 + 16 \geq 10 + 16$$

$$x \geq 26$$

คำตอบ คือ จำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่าหรือเท่ากับ 26

ตรวจคำตอบ

แทนค่า  $2(26 - 16) \geq 20$

$$20 = 20 \text{ (เป็นจริง)}$$

$$2(27 - 16) \geq 20$$

$$22 > 20 \text{ (เป็นจริง)}$$

1.4 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ร่วมกัน พิจารณาปัญหาและหาคำตอบเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนร่วมกัน แสดงวิธีการแก้สมการ โดยใช้วิธีเช่นเดียวกับที่อธิบายจากตัวอย่างข้างต้น แล้วเขียนแสดงขั้นตอนของการหาคำตอบของสมการที่ได้ลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่นเพื่อร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ดังนี้

- 1) สามเท่าของจำนวนหนึ่งมีค่ามากกว่าผลบวกของจำนวนนั้นกับห้า
- 2) ผลต่างของสองเท่าของจำนวนหนึ่งกับห้ามีค่าไม่เท่ากับแปด
- 3) สามเท่าของจำนวนหนึ่งรวมกับห้ามีค่าไม่ถึงสี่เท่าของจำนวนนั้น
- 4) ครึ่งหนึ่งของผลบวกของจำนวนหนึ่งกับแปดมีค่าไม่น้อยกว่าสี่สิบสอง

### ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบจากตัวอย่าง โดยครูไม่จำกัดแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

### ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

นักเรียนเรียบเรียงขั้นตอนการแก้ปัญหาและสร้างคำตอบ โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ และเขียนแนวคิดในการหาคำตอบและอธิบายคำตอบของนักเรียน

### ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

4.1 นักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม โดยมีเพื่อนนักเรียน และครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง กลุ่มไหนตอบถูกจดบันทึกเป็นคะแนนกลุ่ม

4.2 นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

การแก้โจทย์ปัญหาของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะใช้ความรู้จากเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นมาช่วยการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์โจทย์ลักษณะเช่นเดียวกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาสมการ

- 1) วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และให้หาอะไร
- 2) กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการหาคำตอบ หรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์

ให้หา

- 3) เขียนสมการตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้
- 4) แก้สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ
- 5) พิจารณาตรวจสอบคำตอบที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของโจทย์

สิ่งสำคัญในการแก้โจทย์ปัญหานี้คือ การเขียนหรือเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ของสมการได้ถูกต้อง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้

4.3 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและส่งวันถัดไป

## ครั้งที่ 2

### ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

1.1 นักเรียนร่วมกันทบทวนสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาสมการ

- 1) วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และให้หาอะไร
- 2) กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการหาคำตอบ หรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์

ให้หา

- 3) เขียนสมการตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้
- 4) แก้สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ
- 5) พิสูจน์ตรวจสอบคำตอบที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของโจทย์

1.2 นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

• นักเรียนสามารถนำการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

1.3 นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผลบวกของจำนวนเต็มสามจำนวนเรียงกัน มีค่าไม่ถึง 96 จงหาจำนวนเต็มสามจำนวนที่มากที่สุด  
ที่เรียงต่อกัน

**วิธีทำ** สมมติให้จำนวนเต็มน้อยที่สุดเป็น  $x$

จำนวนเต็มสามจำนวนเรียงต่อกัน  $x, x + 1, x + 2$

แต่ผลบวกของจำนวนเต็มที่เรียงต่อกันมีค่าไม่ถึง 96

ประโยคสัญลักษณ์  $x + (x + 1) + (x + 2) < 96$

$$x + x + 1 + x + 2 < 96$$

$$3x + 3 < 96$$

$$3x + 3 - 3 < 96 - 3$$

$$3x < 93$$

$$x < 31$$

เนื่องจากจำนวนเต็มที่น้อยกว่า 31 คือ 30

จะได้  $x$  ที่น้อยกว่า 31 คือ 30 ดังนั้น จำนวนถัดไปคือ 31 และ 32

ดังนั้น จำนวนเต็มสามจำนวนที่มีค่ามากที่สุดเรียงต่อกัน แล้วผลบวกทั้งสามจำนวน

จากนั้นตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร  
(จำนวนสามจำนวนที่เรียงกัน)
- จำนวนสามจำนวนที่เรียงกันจะมีลักษณะอย่างไร  
(จำนวนถัดไปจะมากกว่าจำนวนก่อนหน้าอยู่ 1)
- เราจะสมมติให้จำนวนใดเป็นตัวแปร  
(จำนวนที่น้อยที่สุดหรือมากที่สุด)
- สิ่งที่โจทย์ให้มา คือ  
(จำนวนทั้งสามรวมกันมีค่าไม่เกิน 96)

อ้อมใจอ่านหนังสือเล่มหนึ่ง วันแรกอ่านได้ 40% ของเล่ม วันต่อมาอ่านได้อีก 25 หน้ารวมสองวันอ่านหนังสือได้มากกว่าครึ่งเล่ม ทว่าหนังสือเล่มนี้มีจำนวนไม่เกินกี่หน้า

**วิธีทำ** สมมติให้หนังสือเล่มนี้มีจำนวน  $x$  หน้า

วันแรกอ่านได้ 40% ของเล่ม คิดเป็น  $x = x$  หน้า

หนังสือครึ่งเล่ม คิดเป็น  $x$  หน้า

ประโยคสัญลักษณ์

$$x + 25 > x$$

$$x + 25 - 25 > x - 25$$

$$x > x - 25$$

$$x - x > -25$$

$$> -25$$

$$-x > (-25) \times 10$$

$$-x > -250$$

$$-x < 250$$

ดังนั้น หนังสือเล่มนี้มีจำนวนไม่เกิน 250 หน้า



ปัญหามีเหรียญบาทและเหรียญห้าบาทอยู่ในกระป๋องอมสินจำนวนหนึ่ง เมื่อเหรียญเต็มกระป๋อง เขาเทออกมานับพบว่า มีเหรียญบาทมากกว่าเหรียญห้าบาท 12 เหรียญ นับเป็นจำนวนเงินไม่น้อยกว่า 300 บาท หากว่ามีเหรียญห้าบาทอยู่อย่างน้อยก็เหรียญ

**วิธีทำ** เนื่องจากโจทย์พูดถึงถึงจำนวนเงิน ดังนั้น เราต้องคำนึงถึงจำนวนเงิน สมมุติให้มีเหรียญห้าบาทอยู่จำนวน  $x$  เหรียญ คิดเป็นเงิน  $5x$  บาท มีเหรียญบาทมากกว่าเหรียญห้าบาทอยู่ 12 เหรียญ คือ  $x + 12$  เหรียญ คิดเป็นเงิน  $x + 12$  บาท

นับเป็นจำนวนเงินไม่น้อยกว่า 300 บาท

$$\text{ประโยคสัญลักษณ์} \quad 5x + (x + 12) \geq 300$$

$$5x + x + 12 \geq 300$$

$$5x + x + 12 - 12 \geq 300 - 12$$

$$6x \geq 288$$

$$\frac{6x}{6} \geq \frac{288}{6}$$

$$x \geq 48$$

ดังนั้น มีเหรียญห้าบาทอยู่อย่างน้อย 48 เหรียญ

1.4 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน พิจารณาโจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในใบงานที่ 6 แต่ละกลุ่มร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา พร้อมแสดงวิธีการตามลำดับขั้นตอนทุกข้อลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

### ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบจากตัวอย่าง โดยครูไม่จำกัดแนวคิดและวิธีการที่นักเรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้

### ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

นักเรียนเรียงเรียงขั้นตอนการแก้ปัญหาและสร้างคำตอบ โดยใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ และเขียนแนวคิดในการหาคำตอบและอธิบายคำตอบของนักเรียน

### ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

4.1 นักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม โดยมีเพื่อนนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง กลุ่มไหนตอบถูกจดบันทึกเป็นคะแนนกลุ่ม

4.2 นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

การแก้โจทย์ปัญหาของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะใช้ความรู้จากเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นมาช่วยการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์โจทย์ลักษณะเช่นเดียวกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาสมการ

- 1) วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และให้หาอะไร
- 2) กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการหาคำตอบ หรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ให้หา
- 3) เขียนสมการตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้
- 4) แก้สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ
- 5) พิจารณาตรวจสอบคำตอบที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของโจทย์

สิ่งสำคัญในการแก้โจทย์ปัญหานี้คือ การเขียนหรือเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ของสมการได้ถูกต้อง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้

- 4.3 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและส่งวันถัดไป

**ครั้งที่ 3**

ทำแบบทดสอบรายเดี่ยวครั้งที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

**7. สื่อการเรียนรู้**

- 1.หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เล่ม 2
- 2.หนังสือแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เล่ม 2
- 3.ตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- 4.แบบทดสอบ
5. แบบบันทึกคะแนนกลุ่มและเดี่ยว

**8. แหล่งการเรียนรู้**

- 1.ห้องสมุด
- 2.ห้องส่งเสริมศักยภาพ
- 3.ห้องคอมพิวเตอร์

**9. กิจกรรมเสนอแนะ**

ให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัด เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

**10. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 1)**

10.1 ผลการสอน

.....  
 .....

10.2 ปัญหา

.....  
 .....

10.3 ข้อเสนอแนะ

10. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 2)

10.1 ผลการสอน

10.2 ปัญหา

10.3 ข้อเสนอแนะ

10. บันทึกหลังสอน (ครั้งที่ 3)

10.1 ผลการสอน

10.2 ปัญหา

10.3 ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....

(นางสาวโสพิศ จิตรเสนาะ)

ตำแหน่ง ครู

...../...../.....

ใบงานที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	กลุ่มที่.....ชั้น..... 1..... เลขที่..... 2..... เลขที่..... 3..... เลขที่..... 4..... เลขที่..... 5..... เลขที่.....
--	--

จงแก้โจทย์ปัญหาอสมการต่อไปนี้ พร้อมแสดงวิธีการหาคำตอบ

- 1) เสื้อกั๊กกางเกงรวมกันแล้วมากกว่า 12 ตัว แต่ไม่ถึง 20 ตัว ราคาเสื้อและกางเกงรวมกันทั้งหมด 2,400 บาท ถ้าเสื้อราคา 240 บาท ส่วนกางเกงราคาตัวละ 480 บาท จะซื้อเสื้อน้อยที่สุดกี่ตัว

ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

สิ่งที่โจทย์ต้องการหา คือ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

กระดาษทด



2) บีมมีรายได้เพิ่มจากเดิม 16,000 บาท แต่อย่างน้อยกว่าแดนซึ่งมีรายได้ทั้งสิ้น 80,000 บาท จงหาว่าบีมมีรายได้อยู่เดิมมากที่สุดเท่าไร

**ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)**

สิ่งที่โจทย์ต้องการหา คือ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)**

<p>กระดาษทด</p>
-----------------

**ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)**

.....

.....

.....

.....

.....

#### ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3)ฐานของรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งยาวกว่าความสูง 6 เซนติเมตร ถ้ารูปสามเหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่อย่างน้อย 57 ตารางเซนติเมตร จะมีฐานยาวอย่างน้อยเท่าไร

#### ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

สิ่งที่โจทย์ต้องการหา คือ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

<p>กระดาษทด</p>
-----------------

### ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) ไปงมีเหรียญบาทและเหรียญห้าสิบบatangค์ คิดเป็นเงิน 50 บาท เมื่อนับจำนวนเหรียญพบว่ามากกว่า 85 เหรียญ แต่ไม่ถึง 90 เหรียญ เหรียญที่ไปงเก็บมีโอกาสเป็นเหรียญบาทก็เหรียญ

### ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)

สิ่งที่โจทย์ต้องการหา คือ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ.....

.....

.....

.....

.....



ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)

กระดาษทด

ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5) ก้อย กุ้ง และ กุ้ง ร่วมกันซื้อพัดลมบริจาคให้โรงเรียนราคาไม่เกิน 7,280 บาท ก้อยจ่ายเงินมากกว่าสามเท่าที่กุ้งจ่ายอยู่ 200 บาท กุ้งจ่ายเงินเท่ากับก้อยและกุ้งรวมกัน จงหาว่าก้อยออกเงินซื้อพัดลมเท่าไร

**ขั้นที่ 1 การพิจารณาปัญหา (Search:S)**

สิ่งที่โจทย์ต้องการหา คือ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ขั้นที่ 2 การแก้ปัญหา (Solve:S)**

<p>กระดาษทด</p>
-----------------

**ขั้นที่ 3 การสร้างคำตอบ (Create:C)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share:S)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### แบบทดสอบครั้งที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ได้.....คะแนน  
คะแนนเต็ม 10 คะแนน

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เรือนำเที่ยวลำหนึ่งมีอัตราเร็วของเรือ 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีถังบรรจุน้ำมันเชื้อเพลิงที่สามารถแล่นได้ไม่เกิน 10 ชั่วโมง วันหนึ่งเรือลำนี้นำนักท่องเที่ยวไปตามแม่น้ำสายหนึ่งโดยแล่นทวนน้ำที่มีอัตราเร็ว 18 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อยากทราบว่าเรือลำนี้แล่นทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับอย่างปลอดภัยได้ระยะทางมากที่สุดกี่กิโลเมตร

- ก. 189 กิโลเมตร  
ข. 193 กิโลเมตร  
ค. 378 กิโลเมตร  
ง. 386 กิโลเมตร

2. สาร A มีแอลกอฮอล์ 40% สาร B มีแอลกอฮอล์ 65% ถ้านำสารทั้งสองมาผสมกันให้ได้สารที่มีแอลกอฮอล์ไม่เกิน 50% และมีปริมาตร 20 ลิตร จะต้องใช้สาร A อย่างน้อยกี่ลิตร

- ก. 8 ลิตร  
ข. 10 ลิตร  
ค. 12 ลิตร  
ง. 14 ลิตร

3. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาวยาวกว่าสองเท่าของด้านกว้างอยู่ 3 เซนติเมตร ถ้าเส้นรอบรูปยาวไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร และไม่เกิน 30 เซนติเมตร ด้านยาวยาวด้านละเท่าไร เมื่อกำหนดให้  $x$  แทนความยาวของด้านกว้าง

- ก.  $1 \leq x \leq 4$   
ข.  $1 \leq x \leq 5$   
ค.  $3 \leq x \leq 6$   
ง.  $3 \leq x \leq 7$

4. ต้องการล้อมรั้วที่ดินที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีความยาวของด้านกว้าง  $x$  เมตร และพื้นที่ของที่ดินที่ล้อมมีขนาด  $A$  ตารางเมตร ถ้า  $4 \leq x \leq 10$  แล้วพื้นที่  $A$  มีค่าอยู่ในช่วงใด ถ้าใช้วัสดุทำรั้วยาว 80 เมตร

- ก.  $100 \leq A \leq 670$   
ข.  $100 \leq A \leq 778$   
ค.  $120 \leq A \leq 789$   
ง.  $120 \leq A \leq 768$

5. กำหนดราคาลำไย มังคุด และเงาะ กิโลกรัมละ 18 บาท 7.50 บาท และ 6.50 บาท ตามลำดับ วีระบุตรซื้อลำไย 4 กิโลกรัม มังคุด 3 กิโลกรัม และเขายังมีเงินเหลือพอที่จะซื้อเงาะได้ไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัม วีระบุตรมีเงินติดตัวไปอย่างน้อยเท่าไร

- ก. 94 บาท  
ข. 127 บาท  
ค. 110 บาท  
ง. 150 บาท

6. เด็กคนหนึ่งเก็บเงินสะสมเป็นเหรียญบาทและเหรียญห้าบาทได้ 50 เหรียญ เมื่อนับเงินแล้วปรากฏว่ามีเงินไม่ถึง 170 บาท จงหาว่ามีเหรียญห้าบาทมากที่สุดกี่เหรียญ

- ก. 25 เหรียญ  
ข. 27 เหรียญ  
ค. 29 เหรียญ  
ง. 31 เหรียญ

7. ปกัศราซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดหนึ่งราคา 4,000 บาท เพื่อนำมาขายในราคา 6,000 บาท ปรากฏว่าสินค้าชนิดนี้ มีราคาขายในตลาดลดลงทุกเดือน ปกัศราจึงจำเป็นต้องลดราคาขายลงทุกเดือนเดือนละ 100 บาท ดังนั้น ปกัศราจะต้องขายในเวลาผ่านไปอย่างมากที่สุดกี่เดือน จึงจะได้กำไรอย่างน้อย 40%

ก. 2 เดือน

ข. 3 เดือน

ค. 4 เดือน

ง. 5 เดือน

8. ในโรงเรียนแห่งหนึ่ง เมื่อรับนักเรียนเพิ่มอีก 220 คน แล้วมีจำนวนนักเรียนในโรงเรียนยังไม่ถึง 800 คนจำนวนนักเรียนที่มีอยู่เดิม จะมีอย่างมากที่สุดกี่คน

ก. 570 คน

ข. 579 คน

ค. 580 คน

ง. 581 คน

9. เด็กคนหนึ่งเก็บเงินสะสมเป็นเหรียญบาทและเหรียญห้าบาทได้ 50 เหรียญ เมื่อนับเงินแล้วปรากฏว่ามีเงินไม่ถึง 170 บาท จงหาว่ามีเหรียญห้าบาทมากที่สุดกี่เหรียญ

ก. 25 เหรียญ

ข. 27 เหรียญ

ค. 29 เหรียญ

ง. 31 เหรียญ

10. ปกัศราซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดหนึ่งราคา 4,000 บาท เพื่อนำมาขายในราคา 6,000 บาท ปรากฏว่าสินค้าชนิดนี้ มีราคาขายในตลาดลดลงทุกเดือน ปกัศราจึงจำเป็นต้องลดราคาขายลงทุกเดือนเดือนละ 100 บาท ดังนั้น ปกัศราจะต้องขายในเวลาผ่านไปอย่างมากที่สุดกี่เดือน จึงจะได้กำไรอย่างน้อย 40%

ก. 2 เดือน

ข. 3 เดือน

ค. 4 เดือน

ง. 5 เดือน

### แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง ให้ผู้สอนประเมินพฤติกรรมการทำงานของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

กลุ่ม ที่	การแบ่ง หน้าที่ รับผิดชอบ (4)	ความ ร่วมมือใน การทำงาน (4)	การแสดง และรับฟัง ความ คิดเห็น (4)	การ แก้ปัญหา อย่างมี ระบบ (4)	การตรงต่อ เวลา (4)	คะแนน เฉลี่ย
เฉลี่ยค่าคะแนน						

#### เกณฑ์การให้คะแนน

ดีมาก = 4

ดี = 3

พอใช้ = 2

ปรับปรุง = 1

#### เกณฑ์การแปลความหมาย

3.51 – 4.00 หมายถึง พฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง พฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับดี

1.51 – 2.50 หมายถึง พฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับพอใช้

1.00 – 1.50 หมายถึง พฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มอยู่ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมกาปฏิบัติงามกลุ่ม				
รายการประเมิน	คุณภาพ/ระดับคะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
1.การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ	มีการแบ่งหน้าที่ในการทำงานอย่างชัดเจน และสมาชิกปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	มีการแบ่งหน้าที่ในการทำงานอย่างชัดเจนและสมาชิกส่วนใหญ่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	มีการแบ่งหน้าที่ในการทำงานอย่างชัดเจนและสมาชิกบางคนปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	มีการแบ่งหน้าที่ในการทำงานไม่ชัดเจน และสมาชิกส่วนใหญ่ไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
2.ความร่วมมือในการทำงาน	สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วม และให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นอย่างดี	สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วม และให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นอย่างดี	สมาชิกบางคนมีส่วนร่วม และให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นอย่างดี	สมาชิกส่วนใหญ่ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงาน
3.การแสดงและรับฟังความคิดเห็น	สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น	สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น	สมาชิกบางคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น	สมาชิกส่วนใหญ่ไม่มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและฟังความคิดเห็น
4.การแก้ปัญหา	สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานได้ทุกครั้ง	สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานได้บ่อยครั้ง	สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานได้บางครั้ง	ไม่สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานได้
5. การตรงต่อเวลา	ทำงานเสร็จก่อนเวลาที่กำหนด	ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	ทำงานเสร็จแต่ส่งช้ากว่าที่กำหนด	ทำงานไม่เสร็จและไม่ส่งงาน

## แบบบันทึกคะแนนเดียว

เลขที่	แบบทดสอบ ครั้งที่ 1 (10คะแนน)	แบบทดสอบ ครั้งที่ 2 (10คะแนน)	แบบทดสอบ ครั้งที่ 3 (10คะแนน)	แบบทดสอบ ครั้งที่ 4 (10คะแนน)	แบบทดสอบ ครั้งที่ 5 (10คะแนน)	รวม

## หมายเหตุ

แบบทดสอบครั้งที่ 1 อสมการ

แบบทดสอบครั้งที่ 2 กราฟแสดงจำนวน

แบบทดสอบครั้งที่ 3 อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แบบทดสอบครั้งที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แบบทดสอบครั้งที่ 5 โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว





## เกณฑ์การให้คะแนน

## 1. ซื่อสัตย์สุจริต

คะแนน	พฤติกรรมด้านมีคามซื่อสัตย์สุจริต
2	ส่งงานก่อนหรือตรงต่อเวลานัดหมาย รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
1	ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการชี้แจงเหตุผล รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
0	ส่งงานช้ากว่ากำหนด ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ตักเตือน

## 2. มีระเบียบวินัย

คะแนน	พฤติกรรมด้านมีความมีระเบียบวินัย
2	ผลงานสะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตามอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันทุกครั้ง
1	ผลงานส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตามอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันส่วนใหญ่
0	ผลงานไม่ค่อยเรียบร้อย และปฏิบัติตามอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

## 3. มีความขยันใฝ่เรียนรู้

คะแนน	พฤติกรรมด้านมีความขยันใฝ่เรียนรู้
2	มีขยันใฝ่ความรู้ทุกเรื่อง กระตือรือร้นในการเรียน ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมกล้าซักปัญหาที่สงสัย
1	มีขยันใฝ่ความรู้ทุกเรื่อง กระตือรือร้นในการเรียน ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมไม่กล้าซักปัญหาที่สงสัย
0	มีขยันใฝ่ความรู้บางเรื่อง กระตือรือร้นในการเรียน ไม่ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมไม่กล้าซักปัญหาที่สงสัย

## 4. มุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน	พฤติกรรมด้านมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
2	ทำงานหรือทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จเรียบร้อยทุกขั้นตอนอย่างสม่ำเสมอ
1	ทำงานหรือทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จเรียบร้อยทุกขั้นตอนเป็นบางครั้ง
0	ทำงานหรือทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายเป็นบางครั้ง

## การแปลผลใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนน 7-8 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 5-6 หมายถึง ดี

คะแนน 3-4 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 1-2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 หมายถึง ปรับปรุง



### เกณฑ์การให้คะแนน

#### 1. ซื่อสัตย์สุจริต

คะแนน	พฤติกรรมด้านมีคามซื่อสัตย์สุจริต
2	ส่งงานก่อนหรือตรงต่อเวลานัดหมาย รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
1	ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการชี้แจงเหตุผล รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
0	ส่งงานช้ากว่ากำหนด ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ตักเตือน

#### 2. มีระเบียบวินัย

คะแนน	พฤติกรรมด้านมีความมีระเบียบวินัย
2	ผลงานสะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตามอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันทุกครั้ง
1	ผลงานส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย และปฏิบัติตามอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันส่วนใหญ่
0	ผลงานไม่ค่อยเรียบร้อย และปฏิบัติตามอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดร่วมกันเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

#### 3. มีความขยันใฝ่เรียนรู้

คะแนน	พฤติกรรมด้านมีความขยันใฝ่เรียนรู้
2	มีขยันใฝ่ความรู้ทุกเรื่อง กระตือรือร้นในการเรียน ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมกล้าซักปัญหาที่สงสัย
1	มีขยันใฝ่ความรู้ทุกเรื่อง กระตือรือร้นในการเรียน ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมไม่กล้าซักปัญหาที่สงสัย
0	มีขยันใฝ่ความรู้บางเรื่อง กระตือรือร้นในการเรียน ไม่ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมไม่กล้าซักปัญหาที่สงสัย

## 4. มุ่งมั่นในการทำงาน

คะแนน	พฤติกรรมด้านมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
2	ทำงานหรือทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จเรียบร้อยทุกขั้นตอนอย่างสม่ำเสมอ
1	ทำงานหรือทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จเรียบร้อยทุกขั้นตอนเป็นบางครั้ง
0	ทำงานหรือทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายเป็นบางครั้ง

## การแปลผลใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนน 7-8 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 5-6 หมายถึง ดี

คะแนน 3-4 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 1-2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 0 หมายถึง ปรับปรุง













### เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1. วนิตามีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง พ่อให้มาอีก 4 เท่าของเงินที่วนิตามี วนิตานำเงินไปซื้อหนังสือ 60 บาท และซื้อผลไม้ 35 บาท แล้วเหลือเงินไม่ถึง 40 บาท เดิมวนิตามีเงินกี่บาท

**วิธีทำ** ให้เดิมวนิตามีเงินอยู่  $x$  บาท

พ่อให้มาอีก  $4x$  บาท

**ดังนั้น** วนิตามีเงินทั้งหมด  $x+4x = 5x$  บาท

นำเงินไปซื้อหนังสือ 60 บาท และซื้อผลไม้ 35 บาท แล้วเหลือเงินไม่ถึง 40 บาท

เขียนเป็นอสมการได้คือ  $5x-(60+35) < 40$

$$5x-95 < 40$$

$$5x < 40+95$$

$$5x < 135$$

$$x < \frac{135}{5}$$

$$x < 27$$

จะได้ว่า เดิมวนิตามีเงินน้อยกว่า 27 บาท

เนื่องจากจำนวนเงินที่วนิตามีจะต้องมากกว่า  $60+35$  บาท

จะได้ว่าเงื่อนไขคือ  $5x > 60+35$

หรือ  $5x > 95$

$$x > 19$$

**ดังนั้น** เดิมวนิตาต้องมีเงินมากกว่า 19 บาท

นั่นคือ เดิมวนิตามีเงินมากกว่า 19 บาท แต่ไม่ถึง 27 บาท

**ตรวจสอบ** ตรวจสอบจำนวนเงินระหว่าง 19 บาท ถึง 27 บาท ดังนี้

วนิตามีเงินอยู่ระหว่าง 19 บาท ถึง 27 บาท

$$19 < x < 27$$

พ่อให้เงินอีก 4 เท่าของเงินที่วนิตามีอยู่ คิดเป็นเงิน

$$4 \times 19 < 4x < 4 \times 27$$

หรือ

$$76 < 4x < 108$$

วนิตามีเงิน

$$19+76 < x+4x < 27+108$$

หรือ

$$95 < 5x < 135$$

ซื้อหนังสือและผลไม้รวมกันเป็นเงิน  $60+35 = 95$  บาท

วนิตาจะเหลือเงิน

$$95-95 < 5x-95 < 135-95$$

หรือ

$$0 < 5x < 40$$

ซึ่งเหลือเงินไม่ถึง 40 บาท เป็นจริง

2. ผลบวกของห้าเท่าของจำนวนเต็มบวกจำนวนหนึ่งกับ 4 มีค่าไม่เกิน 29 และผลบวกของสองเท่าของจำนวนเต็มบวกจำนวนนั้นกับ 1 มีค่าไม่น้อยกว่า 5 จงหาผลบวกของจำนวนเต็มบวกทั้งหมดที่สอดคล้องกับเงื่อนไขข้างต้น

**วิธีทำ** ให้  $x$  แทนจำนวนเต็มบวกจำนวนนั้น

เนื่องจากผลบวกของห้าเท่าของจำนวนเต็มบวกจำนวนนั้นกับ 4 มีค่าไม่เกิน 29

$$\text{จะได้สมการคือ} \quad 5x + 4 \leq 29$$

$$5x \leq 29 - 4$$

$$5x \leq 25$$

$$x \leq \frac{25}{5}$$

$$x \leq 5$$

และผลบวกของสองเท่าของจำนวนเต็มบวกจำนวนนั้นกับ 1 มีค่าไม่น้อยกว่า 5

$$\text{จะได้สมการคือ} \quad 2x + 1 > 5$$

$$2x > 5 - 1$$

$$2x > 4$$

$$x > \frac{4}{2}$$

$$x > 2$$

จะได้  $x \leq 5$  และ  $x \geq 2$  หรือ  $2 \leq x \leq 5$

แต่  $x$  แทนจำนวนเต็มบวก จะได้เงื่อนไขคือ  $x > 0$

จาก  $2 \leq x \leq 5$  และเงื่อนไขคือ  $x > 0$  จะได้  $x$  คือ 2, 3, 4 และ 5

ดังนั้น ผลบวกของจำนวนเต็มบวกทั้งหมดเท่ากับ  $2+3+4+5 = 14$

**ตรวจสอบ** ถ้าจำนวนเต็มบวกคือ 2, 3, 4 และ 5

ผลบวกของห้าเท่าของจำนวนเต็มบวกกับ 4 คือ

$$5(2)+4, \quad 5(3)+4, \quad 5(4)+4, \quad 5(5)+4$$

$$14, \quad 19, \quad 24, \quad 29$$

จะเห็นว่าผลบวกที่ได้มีค่าไม่เกิน 29 เป็นจริง

และผลบวกของสองเท่าของจำนวนเต็มบวกกับ 1 คือ

$$2(2)+1, \quad 2(3)+1, \quad 2(4)+1, \quad 2(5)+1$$

$$5, \quad 7, \quad 9, \quad 11$$

จะเห็นว่าผลบวกที่ได้มีค่าไม่น้อยกว่า 5 เป็นจริง

นั่นคือ จำนวนเต็มบวกที่สอดคล้องกับเงื่อนไขคือ 2, 3, 4 และ 5

3.หนังสือเล่มหนึ่งมี 250 หน้า ถ้าทัศนัยอ่านหนังสือเล่มนี้ทุกวัน วันละไม่ถึง 25 หน้า ทัศนัยจะต้องอ่านหนังสืออย่างน้อยกี่วันจึงจบเล่ม

**วิธีทำ** ให้ทัศนัยอ่านหนังสือนาน  $x$  วันจึงจบเล่ม

หนังสือมี 250 หน้า

ต้องอ่านวันละ  $\frac{250}{x}$  หน้า

อ่านวันละไม่เกิน 25 หน้า

อสมการคือ  $\frac{250}{x} < 25$

$250 < 25x$  (เนื่องจาก  $x > 0$  จึงนำ  $x$  คูณตลอดได้)

หรือ  $25x > 250$

$$x > \frac{250}{25}$$

$$x > 10$$

ดังนั้น ทัศนัยจะต้องอ่านหนังสืออย่างน้อย 10 วันจึงจบเล่ม

**ตรวจสอบ** ตรวจสอบจำนวนวันที่ใช้อ่านหนังสืออย่างน้อย 11 วัน ดังนี้

ทัศนัยต้องอ่านหนังสืออย่างน้อย 11 วัน หรือ  $x > 11$

หนังสือมี 250 หน้า ต้องอ่านวันละ  $\frac{250}{11} \approx 23$  หน้า

ซึ่งอ่านวันละไม่ถึง 25 หน้า เป็นจริง

4.แก้เท่าของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 15 ยังมีค่าน้อยกว่า 72 จงหาเลขจำนวนนั้น  
วิธีทำ ให้เลขจำนวนนั้นคือ  $x$

แก้เท่าของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 15 คือ  $9(x + 15)$  ยังมีค่าน้อยกว่า 72

จะได้ อสมการที่ได้เป็น  $9(x + 15) < 72$

$$x + 15 < \frac{72}{9}$$

$$x + 5 < 8$$

$$x < 8 - 5$$

$$x < -7$$

**ตรวจสอบ** ถ้าเลขจำนวนนั้น คือ -8

ผลบวกของเลขจำนวนนั้นกับ 15 จะได้  $-8 + 15 = 7$

แก้เท่าของ 7 จะได้  $9 \times 7 = 63$

และ 63 มีค่าน้อยกว่า 72 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

ดังนั้น เลขจำนวนนั้นคือ จำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่า -7

5. สาคิตต้องการทำรั้วล้อมรอบสนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแห่งหนึ่งซึ่งมีด้านยาวกว่าด้านกว้าง 8 เมตร ความยาวโดยรอบสนามไม่เกิน 204 เมตร จงหาความยาวของด้านกว้างของสนามแห่งนี้

วิธีทำ ให้สนามมีความยาวของด้านกว้าง  $m$  เมตร  
 ด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 8 เมตร  
 จะได้ด้านยาวมีความยาว  $m+8$  เมตร  
 ความยาวของเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  $=2(\text{กว้าง}+\text{ยาว})$   
 ดังนั้น รั้วล้อมรอบสนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว  $=2[m + (m + 8)]$

เนื่องจากความยาวโดยรอบสนามไม่เกิน 204 เมตร

$$\text{จะได้ } 2(2m + 8) \leq 204$$

$$4m + 16 \leq 204$$

$$4m \leq 204 - 16$$

$$4m \leq 188$$

$$m \leq \frac{188}{4}$$

$$m \leq 47$$

ดังนั้น ความยาวของด้านกว้างของสนามแห่งนี้ยาวไม่เกิน 47 เมตร

**ตรวจสอบ**

ถ้าความยาวของด้านกว้างของสนามยาวอย่างมาก 47 เมตร

ความยาวของด้านยาวของสนามยาวอย่างมาก  $47+8=55$  เมตร

$$\begin{aligned} \text{ความยาวของรั้วล้อมรอบสนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า} &= 2(47+55) \\ &= 2(102) \\ &= 204 \end{aligned}$$

จะได้รั้วล้อมรอบสนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวอย่างมาก 204 เมตร

ดังนั้น ความยาวของด้านกว้างของสนามแห่งนี้ยาวไม่เกิน 47 เมตร



**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์**  
**เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**คำชี้แจง**

แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที โดยให้นักเรียนทำเครื่องหมาย **x** ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในกระดาษคำตอบ

1. สามเท่าของเลขจำนวนหนึ่งมากกว่าสี่สิบเจ็ด เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด

ก.  $3x > 27$

ข.  $3x = 27$

ค.  $3x < 27$

ง.  $3x \neq 27$

2. ห้าเท่าของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับหกมากกว่าหรือเท่ากับสามสิบสอง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด

ก.  $5(x+6) < 32$

ข.  $5(x+6) > 32$

ค.  $5(x+6) \geq 32$

ง.  $5(x+6) \leq 32$

3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำตอบของอสมการ  $2x - 5 \geq 1$

ก.  $x > 3$

ข.  $x \geq 3$

ค.  $x \geq \frac{5}{2}$

ง.  $x \leq 3$

4. ข้อใดเป็นคำตอบของอสมการ  $3x-1 \leq 8$

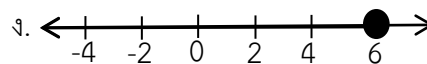
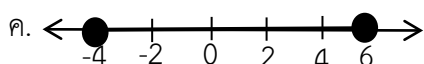
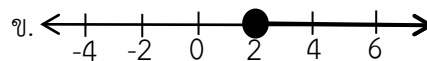
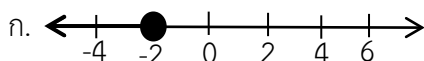
ก.  $x > 3$

ข.  $x < 3$

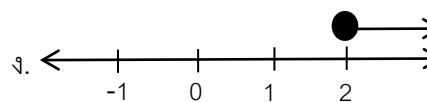
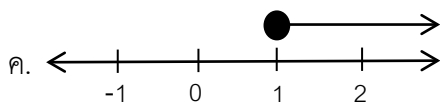
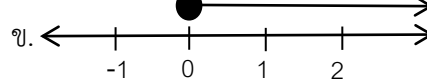
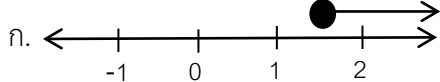
ค.  $x \geq 3$

ง.  $x \leq 3$

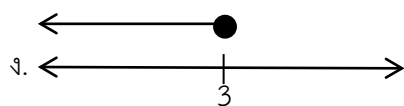
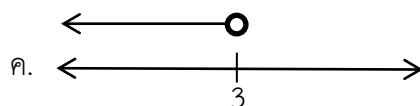
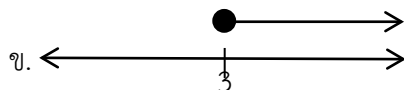
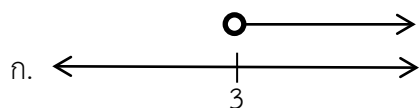
5. ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของอสมการ  $4-x \geq 6$



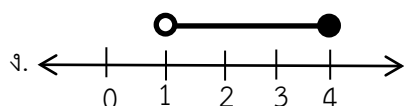
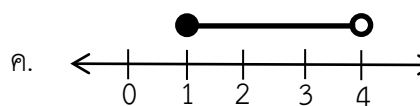
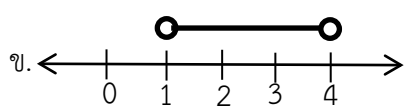
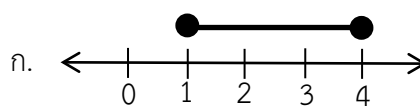
6. ข้อใดเป็นกราฟแสดงคำตอบของอสมการ  $x - \frac{3}{2} \geq 0$



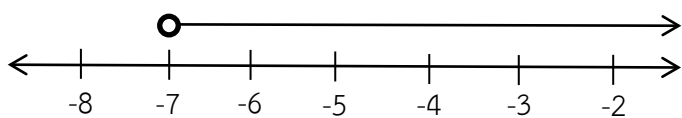
7. กราฟใดแสดงจำนวนที่ไม่น้อยกว่า 3



8. กราฟในข้อใดแสดงจำนวนที่มากกว่าหนึ่ง แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับสี่



9. จากกราฟแสดงค่า  $x$  เป็นรูปประโยคสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด



ก.  $x > -7$

ข.  $x \leq -7$

ค.  $x < -7$

ง.  $x \geq -7$

10. ข้อใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ก.  $x(x - 3) < -4$

ข.  $8x - 2y \leq 12$

ค.  $8 - a \neq 5$

ง.  $2x^2 - 4 \geq 1$

11. ข้อใดเป็นคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  $\frac{x}{3} + 1 \leq 3$

ก.  $x \leq 2$

ข.  $x \leq 3$

ค.  $x \leq 5$

ง.  $x \leq 6$

12. คำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  $7 \leq 5x + 2 \leq 27$  ตรงกับข้อใด

ก.  $1 \leq x \leq 5$

ข.  $-1 \leq x \leq 5$

ค.  $-3 \leq x \leq 1$

ง.  $-5 \leq x \leq 1$

13. คำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  $2x-1 < 3x+1 < 7+x$  ตรงกับข้อใด

ก.  $-4 < x < 3$

ข.  $1 < x < 3$

ค.  $-2 < x < 3$

ง.  $-1 < x < 3$

14. คำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  $\frac{7x-3}{10} \leq \frac{x+10}{4} - 1$  ตรงกับข้อใด

ก.  $x \leq -14$

ข.  $x \leq 14$

ค.  $x \leq 3$

ง.  $x \leq 4$

15. ข้อใดเป็นคำตอบของอสมการ  $2x+3 \leq 5x+1 < 2x+13$

ก.  $\frac{2}{9} \leq x < 2$

ข.  $\frac{2}{3} \leq x < 4$

ค.  $\frac{1}{2} \leq x < 5$

ง.  $\frac{3}{2} \leq x < 3$

16. คำตอบของอสมการ  $1 - \frac{x}{4} > 11 + \frac{x}{3}$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก.  $x < -110$

ข.  $x < -60$

ค.  $x < -120$

ง.  $x < -50$

17. คำตอบของอสมการ  $10(x-2) + 6(2x-9) > 15(x-7) + 60$  คือข้อใด

ก.  $x > \frac{27}{7}$

ข.  $x < \frac{27}{7}$

ค.  $x > \frac{29}{7}$

ง.  $x < \frac{29}{7}$

18. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำตอบของอสมการ  $\frac{3}{4}(x-2) - \frac{1}{2}(2x-1) \neq \frac{1}{10}\left(\frac{3x}{2} - 2\right) - 1$

ก.  $x \neq 1$

ข.  $x \neq -1$

ค.  $x \neq \frac{1}{2}$

ง.  $x \neq -\frac{1}{2}$

19. ถ้า  $5(x-7) \neq -3(2x-3)$  แล้วค่า  $x$  ตรงกับข้อใด

ก.  $x = 4$

ข.  $x = -4$

ค.  $x \neq 4$

ง.  $x \neq -4$

20. เรือนำเที่ยวลำหนึ่งมีอัตราเร็วของเรือ 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีถังบรรจุน้ำมันเชื้อเพลิงที่สามารถแล่นได้ไม่เกิน 10 ชั่วโมง วันหนึ่งเรือลำนี้นำนักท่องเที่ยวไปตามแม่น้ำสายหนึ่งโดยแล่นทวนน้ำที่มีอัตราเร็ว 18 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อยากทราบว่าเรือลำนี้แล่นทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับอย่างปลอดภัยได้ระยะทางมากที่สุดกี่กิโลเมตร

ก. 189 กิโลเมตร

ข. 193 กิโลเมตร

ค. 378 กิโลเมตร

ง. 386 กิโลเมตร

21. สาร A มีแอลกอฮอล์ 40% สาร B มีแอลกอฮอล์ 65% ถ้านำสารทั้งสองมาผสมกันให้ได้สารที่มีแอลกอฮอล์ไม่เกิน 50% และมีปริมาตร 20 ลิตร จะต้องใช้สาร A อย่างน้อยกี่ลิตร

ก. 8 ลิตร

ข. 10 ลิตร

ค. 12 ลิตร

ง. 14 ลิตร

22. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาวยาวกว่าสองเท่าของด้านกว้างอยู่ 3 เซนติเมตร ถ้าเส้นรอบรูปยาวไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร และไม่เกิน 30 เซนติเมตร ด้านยาวยาวด้านละเท่าไร เมื่อกำหนดให้  $x$  แทนความยาวของด้านกว้าง

ก.  $1 \leq x \leq 4$

ข.  $1 \leq x \leq 5$

ค.  $3 \leq x \leq 6$

ง.  $3 \leq x \leq 7$

23. กำหนดราคาลำไย มังคุด และเงาะ กิโลกรัมละ 18 บาท 7.50 บาท และ 6.50 บาท ตามลำดับ วีระบุตรซื้อลำไย 4 กิโลกรัม มังคุด 3 กิโลกรัม และเขายังมีเงินเหลือพอที่จะซื้อเงาะได้ไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัม วีระบุตรมีเงินติดตัวไปอย่างน้อยเท่าไร

ก. 94 บาท

ข. 127 บาท

ค. 110 บาท

ง. 150 บาท

24. เด็กคนหนึ่งเก็บเงินสะสมเป็นเหรียญบาทและเหรียญห้าบาทได้ 50 เหรียญ เมื่อนับเงินแล้วปรากฏว่ามีเงินไม่ถึง 170 บาท จงหาว่ามีเหรียญห้าบาทมากที่สุดกี่เหรียญ

ก. 25 เหรียญ

ข. 27 เหรียญ

ค. 29 เหรียญ

ง. 31 เหรียญ

25. ในโรงเรียนแห่งหนึ่ง เมื่อรับนักเรียนเพิ่มอีก 220 คน แล้วมีจำนวนนักเรียนในโรงเรียนยังไม่ถึง 800 คนจำนวนนักเรียนที่มีอยู่เดิม จะมีอย่างมากที่สุดกี่คน

ก. 570 คน

ข. 579 คน

ค. 580 คน

ง. 581 คน

## เฉลย

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| 1. ก.  | 11. ง. | 21. ค. |
| 2. ค.  | 12. ก. | 22. ค. |
| 3. ก.  | 13. ค. | 23. ง. |
| 4. ง.  | 14. ง. | 24. ค. |
| 5. ก.  | 15. ข. | 25. ข. |
| 6. ก.  | 16. ค. |        |
| 7. ข.  | 17. ค. |        |
| 8. ง.  | 18. ค. |        |
| 9. ก.  | 19. ค. |        |
| 10. ค. | 20. ค. |        |

## แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS

### เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

\*\*\*\*\*

**คำชี้แจง** แบบประเมินความพึงพอใจฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจความพึงพอใจของงานวิจัย เรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ เทววัล เพื่อนำผลการประเมินมาใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

**ตอนที่ 1** โปรดพิจารณาความพึงพอใจในด้านต่างๆ ของการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความพึงพอใจ ดังนี้

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
<b>ด้านทักษะกระบวนการคิด</b>						
1.กิจกรรมการเรียนรู้แบบSSCSส่งเสริมให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดและตัดสินใจ						
2.นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม						
3.นักเรียนมีความสามารถในการคิดเป็นระบบ เพื่อสร้างองค์ความรู้						
4.กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบ กล้านำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน						
5.กิจกรรมการเรียนรู้แบบSSCSส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิด						
<b>ด้านทักษะกระบวนการกลุ่ม</b>						
6.นักเรียนฝึกการทำงานร่วมกัน ฝึกการแบ่งงานกันทำและช่วยเหลือกัน						
7.นักเรียนร่วมกันวางแผนและปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย						
8.นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย ทำให้งานออกมาหลายรูปแบบ						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
9.นักเรียนฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง						
10.นักเรียนได้ทำงานตามความสนใจ ความถนัด และความสามารถของตนเอง						
<b>ด้านวัดผลและประเมินผล</b>						
11.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้คิดวิเคราะห์ปฏิบัติกิจกรรม						
12.มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้และทักษะในการนำไปปฏิบัติได้จริง						
13.มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิด ได้อภิปรายซักถาม และแสดงความคิดเห็น						
14.มีการแนะนำแนวทางของคำตอบเพื่อให้ทราบผลการเรียนรู้						
15.มีการเก็บคะแนนหลากหลายรูปแบบ						
<b>ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม</b>						
16.กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SSCS ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย						
17.นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น						
18.นักเรียนมีความรับผิดชอบและมีวินัยในการเรียน						
19.นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น						
20.นักเรียนมีทักษะในการนำเสนอผลงานและการอภิปรายหน้าชั้นเรียน						

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ  
สำเนาประกาศนียบัตรภาษาอังกฤษ/ผลสอบ CEFR





ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
เรื่อง ผลการสอบวัดสมิทธิภาพภาษาอังกฤษ (CEFR)  
ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้ดำเนินการจัดสอบวัดสมิทธิภาพภาษาอังกฤษ (CEFR) ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ตามข้อบังคับสภามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๖๑ หมวด ๗ ข้อ ๒๙ (๗) นักศึกษาทุกระดับการศึกษาของบัณฑิตศึกษาต้องผ่านเกณฑ์การสอบภาษาอังกฤษตามประกาศมหาวิทยาลัยก่อนสำเร็จการศึกษา

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยได้ดำเนินการสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขอแจ้งผลการสอบวัดสมิทธิภาพภาษาอังกฤษ (CEFR) ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ดังรายชื่อ

จึงเรียนมาเพื่อให้นักศึกษาทุกท่านทราบโดยทั่วถึงกัน

ประกาศ ณ วันที่ ๕ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลินดา เกษมขำ)  
อธิการบดี

## รายงานผลคะแนนการสอบ CEFR ระดับบัณฑิตศึกษา

จัดสอบโดยบัณฑิตวิทยาลัย เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2564

ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	คะแนน	ระดับ	สาขาวิชา
1	6263103001	นางจิรวรรณ จิตต์การุณย์	115	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
2	6263103002	นางสาวประดับดาว คำสมัย	115	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
3	6263103003	พระจิรศักดิ์ อนุญญาวงศ์	113	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
4	6263103004	นางสาวฐิติวรา เกษสาคร	115	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
5	6263103005	นางสาวณัฐิยา สมบูรณ์	116	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
6	6263103006	นางสาวศศิภานต์ สุทธินันท์รัตน์	115	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
7	6263103007	นางลักขมี เอี่ยมวงศ์	115	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
8	6263103008	นางสาวขวัญฤทัย แก้วโพธิ์ชัย	105	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
9	6263103009	นางสาวน้ำฝน ปินตา	105	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
10	6263103010	นางสาวโสพิศ จิตรเสนาะ	110	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
11	6263103011	นางชมชนก ทองมูลเนื่อง	109	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
12	6263103012	นางนภาพร นาคหลง	87	C1	ป.โท หลักสูตรและการสอน
13	6263103013	นางสาวโอลดา เพ็ญสุข	107	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
14	6263103014	นางพวงเพชร เพ็ญใหญ่ย์	117	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
15	6263103015	นางสาวธิดารัตน์ อิ่มใจ	116	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน
16	6263103016	นางสาวบงกชต์ เรืองทองดี	114	C2	ป.โท หลักสูตรและการสอน

ภาคผนวก ฉ  
แบบตอบรับตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ/การประชุมวิชาการ  
ระดับชาติหรือนานาชาติ



12<sup>nd</sup> April 2022

Dear Miss Sopit Jitsanoh,

Since, we have received your paper ID: SMT2112 with title “The Effects of SSCS Learning Management on Ability of Problem Solving and Its Impact on Mathematics Learning Achievement of Matthayomsueksa3 Students at Saint Joseph Thiphawan School”. This paper had registered in name of “Sopit Jitsanoh”. We are very glad to inform you that your paper identified above had been accepted for presentation at the International Conference on SMART2022.

Could you prepare your final paper as word document with following the reviewer’s comments and changed all format and quality of paper as our standard of SMART2022 then submit your document of Final paper and Copyright Form into the SMART2022 Final paper submission system and then scanned your bank transfer document for Registration Fee as transfer evident document. The register fee deadline should be made within 18<sup>th</sup> April 2022 as the early bird rate. Otherwise, you have to pay at the conference or On-site rate on 7<sup>th</sup> May 2022. You can get your proceeding document, free Lunch package, after you register at SMART2022.

Thanks for your participation.

Yours sincerely,

Ms. Chutikarn Chayothai  
SMART2022 Conference Secretary

Dr. Mongkorn Klingajay  
President of Robotics, Informatics, and  
Intelligence control Technology Association  
(RIITA).  
On behalf of SMART2022 Conference Chair  
Email: [organizing@smart2022.net](mailto:organizing@smart2022.net)

---



# The Effects of SSCS Learning Management on Ability of Problem Solving and Its Impact on Mathematics Learning Achievement of Matthayomsueksa 3 Students at Saint Joseph Thiphawan School

Sopit Jitsanoh<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Areewan Iamsa-ard<sup>2</sup>,

Assoc. Prof. Dr. Jittawisut Wimuttipanya<sup>3</sup>, Asst. Prof. Dr. Prapai Sridama<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Department of Curriculum and Instruction, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok, 10600 Thailand

<sup>4</sup> Department of Digital Technology Management for Education, The Graduate School Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok, 10600 Thailand

*Corresponding author: Asst. Prof. Dr. Prapai Sridama*

*Email: prapaikmutnb@gmail.com*

**Abstract**— The purposes of this research were to 1) to study the ability to solve math problems after SSCS learning management model for matthayomsueksa 3 students, 2) to compare the mathematics learning achievement. Before and after studying SSCS learning management for matthayomsueksa 3, and 3) to study the satisfaction of matthayomsueksa 3 students towards SSCS learning management. There were 35 students in matthayomsueksa 3, St. Joseph thiphawan school, using a simple random sampling method. The instruments used to collect data were 1) the SSCS learning management plan 2) the math problem-solving ability test 3) the mathematics learning achievement test 4) the satisfaction questionnaire on learning management. Know the SSCS style. Data were statistically analyzed by mean, standard deviation, and t-test for one group sample. The findings revealed the following: 1) the SSCS post-management math problem solving test for Grade 3 students developed the students' ability to solve math problems at a good level. more than 70 percent. 2) achievement in Mathematics Before and after school, SSCS learning management for matthayomsueksa 3 students had higher scores after school than before. statistically significant at the .05 level. 3) the satisfaction of matthayomsueksa 3 students with the SSCS learning management was at the highest level.

**Keywords**— Math Problem Solving, SSCS Learning Management

## I. INTRODUCTION

Mathematics is one of the very important subjects in the management of education in order to develop people into society. Because of, humans are able to use mathematical knowledge that is useful in daily life. and used as a basis for learning science. Mathematics also helps to develop individuals to be perfect citizens. Mathematics is therefore useful for living and improving the quality of life, being a complete human being, having balance in body, mind, intellect, emotionally, and being able to live with others happily. The ability to use life skills and the ability to use technology [1]. Due to the National Education Plan 2017 - 2036 that is driven by the **vision that "Every Thai person must receive quality education and lifelong learning. live happily.** This is in line with the Sufficiency Economy Philosophy and Global Changes in the 21st Century" and learning standards and indicators. The learning achievement can examine learners' knowledge and understanding, inform learning development and build confidence among those involved both inside and outside the school about the quality of the learners as well as the quality of the educational institution [2].

The SSCS model of learning management is a model of Pizzini et al. (1989: 526), a teaching method



that emphasizes problem-solving skills, and allowing students to use the thinking process rationally, aiming for learners to learn by themselves, where teachers are only presenting problems and motivating students to innovate on their own. here are 4 steps: Step 1 Search: S is a step to find information related to the problem and isolate the issue, Step 2 Solve: S is a step in planning and implementing a solution. Through various methods, Step 3 Create : C is the step of applying the results to make it easier to understand and to communicate with others, and Step 4: Share : S is the step of Discuss information and solutions.

Saint Joseph Thiphawan School is a large general education school according to the Ministry of Education curriculum. This school is open for teaching from early childhood (primary school grade 1 to grade 6) under the Office of the Private Education Commission. It is administered by the Church of Saint Paul de Chartres in the Roman Catholic Church. From the current changes in education, St. Joseph Thiphawan School has to adjust the teaching style to suit the situation of the secondary school students. 3By bringing the SSCS model of learning management to help in solving problems [3].

The objectives of this research were 1) to study the ability to solve math problems after SSCS learning management for Mathayom Suksa 3 students; 2) to compare math learning achievement. Before and after studying the SSCS learning management model for the 3rd graders, and 3) to study the satisfaction of the 3rd graders with the SSCS learning management.

## II. THEORIES AND RELATED RESEARCHES

The research on the effect of SSCS learning management on problem solving abilities and mathematics learning achievement of Mathayom Suksa 3 students, the researcher studied documents and related researches as follows:

*GG. Teaching and Learning Management in Mathematics (C23102) Mathematics Learning Subject Group Mathyom 3, St. Joseph Thiphawan School, According to the Basic Education Core Curriculum, B.E 2008 (Revised Edition, B.E. 2017)*

Mathematics learning subject group is classified into 3 subjects, namely number and algebra, measurement and geometry, and statistics and probability [3].

### *HH. Math Skills and Processes*

Mathematical skills and processes are the ability to

apply knowledge in learning to acquire knowledge and apply it effectively in daily life. There is an emphasis on essential mathematical skills and processes, and want to develop to occur with students including the following abilities: 1) problem solving: this is the ability to understand a problem, think critically, plan a solution, and choose the appropriate method by taking into account the reasonableness of the answer and checking its correctness. 2) mathematical communication and interpretation: this is the ability to use mathematical language and symbols to communicate, convey meanings, draw conclusions, and present them accurately and clearly. 3) associative: it is the ability to use mathematical knowledge as a tool to learn mathematics, subject matter or other sciences, and apply them in real life. 4) reasoning: this is the ability to reason, listen and give arguments or arguments to bring to a conclusion supported by mathematical facts. And 5) creativity: this is the ability to expand existing ideas or create new ideas to improve the development of knowledge [1].

### *II. SSCS Learning Activities*

SSCS is a learning management model developed for teaching problem solving by applying scientific processes to problem solving [4]. In addition, SSCS can mean learning to solve problems, it is very meaningful if you know how to apply scientific thinking to the problems of students [5]. The University of Iowa, where the SSCS model is managed, combines problem-solving instruction in the CPS format and the IDEAL model, which are detailed below.

Gagne (Gagne, 1970: 214) states that problem-solving activities are a key rule of learning as part of teaching problem-solving processes in which teachers must harness their students' problem-solving abilities and generating ideas. The integration of science through problem solving also results in meaningful student learning [6]. Mayer said teaching in a meaningful way It is to demonstrate skills that are essential in proving problems and solving problems by having students practice and concrete the problems [7].

SSCS learning management has 4 steps: step 1 (Search) means searching for information related to the problem, isolating the issues of the problem, and seeking information. The second step (Solve) refers to planning and implementing solutions through various methods or finding solutions to the problems we need. Step 3 (Create) means taking the results into



steps to make them easier to understand and to communicate with others. The fourth step (Share) refers to the exchange of ideas about information and solutions [2].

SSCS teaching is a problem-solving teaching style that can be used in teaching and learning so that students can be successful in solving problems in the classroom. Teaching with the SSCS model is a teaching style that focuses on individual student development. Teachers should have students work on solving problems on their own by having students face a problem situation and having students analyze the problem to identify the problem, find the root cause of the problem, experiment to solve it, and find the answer after solving it. Additionally, teachers must assist students in developing strategies for acquiring and processing information as efficiently as possible. The teacher must point out the student's problem solving mistakes in the process where the student made the mistake. The teacher must show the students whether the student has sufficient assumptions to solve the problem [8].

#### JJ. The Ability to Solve Mathematical Problems

Branca in 1980 defined problem solving in math as problem solving as a goal of learning mathematics, and problem solving is one of the most important reasons for learning mathematics. Therefore, the solution is free from any specific question or problem or any method and subject matter [9]. In addition, Clyde provides elements that promote the ability to solve mathematical problems. 1) maturity and experience will help students solve problems better, 2) reading ability, and 3) intelligence [10]. Furthermore, Mr. Heimer mentions some of the key elements that affect a student's ability to solve linguistic or verbal math problems: 1) knowledge of jargon, 2) Computing ability, 3) collecting uncorrelated data, 4) the ability to perceive the relationship between given data, 5) the ability to reason for answers, 6) The ability to choose the correct way to perform mathematical operations, 7) the ability to find missing information, and 8) the ability to turn linguistic problems into symbolic sentences [11].

Bloom in 1956 proposed the following steps in the problem-solving process:

Step 1, learners encounter problems, learners will figure out what they have seen about the problem,

Step 2 The learner uses the results of the first step to create a new picture of the problem,

Step 3 Identify the problem,

Step 4; Selection of theories, principles, ideas and methods that are suitable for the problem,

Step 5 Using the conclusions of the solution, and

Step 6 The result of solving the problem [12].

#### KK Related Researches

Panida Deelee in 2020 and colleagues conducted a study on the study of mathematics learning achievement and ability to solve problems in mathematics of Mathayomsuksa 5 students on sequences and series using SSCS format together with questions. The results showed that 1 students had a statistically significant achievement in mathematics on sequence and series by using SSCS format together with questionnaires at the level of .05, and 2) the students had a statistical significance of 60% higher than the criteria. The ability to solve mathematical problems on sequences and series is good [13]. Rojana Tornong et al in 2018 studied the effect of SSCS learning management combined with Polya's problem-solving process on problem-solving abilities of Prathomsuksa 6 students. The results showed that the students' math problem solving abilities after receiving SSCS learning in combination with Polya's problem solving process were statistically significantly higher than that of students who received normal instruction at the level. 05 [14]. Anchana Keangkun in 2017 conducted a study on The ability to solve math problems and group work was studied by using SSCS learning management and STAD technique. SSCS in combination with STAD technique had higher math problem solving abilities than students who received normal learning arrangements [15].

#### III. RESEARCH METHODOLOGY

Research on the Effects of SSCS Learning Management on Problem Solving Ability and Mathematics Learning Achievement For Mathayomsuksa 3 students at St. Joseph Thiphawan School, the researcher followed the following steps:

##### L. Population and Sample

The population used in the research were Mathayomsuksa 3 students at St. Joseph Thiphawan School in the second semester of the academic year 2021, totaling 6 classrooms, M.3/1 number 31 students, M.3/2 number 32 students, M.3/3 number 35 students, M.3/4 number 33 students, M3/5 number 35 students, M3/6 number 23 students, total 188



students, which has a classroom with mixed abilities medium and mild.

The sample group used in this research They were students in Mathayom 3/3, St. Joseph Thiphawan School, semester 2 of the academic year 2021, consisted of 1 classroom, 35 students, with mixed abilities, competent, moderate and weak. The samples were obtained by simple random sampling method. Use the classroom as a random unit.

#### M. Tool Creation Process

##### - Experimental Tools

1) Study the core curriculum of basic education, B.E. 2551 (Revised Edition, B.E. 2560) of St. Joseph Thiphawan School, related to mathematics learning subject group in grade 3.

2) Curriculum Analysis, Achievement Data Analysis O-NET and school achievement, analyze student data, determine and select content to plan learning activities.

3) Study theories, documents, and research related to learning activities. by using SSCS learning management on inequality.

4) Prepare an SSCS learning management plan on single variable linear inequality.

5) Revised and revised the SSCS learning management plan on single variable linear inequality according to the recommendation of the advisor.

6) Present the learning activities plan to the three experts and propose a learning activities plan assessment form to review and evaluate the learning activities plan for the correctness, suitability, consistency, and coverage of the learning activities in each element of the plan.

7) Bring the revised learning activities plan to try-out with students in Mathayom 3/5, semester 2 of the academic year 2021 who are not the sample group.

8) Develop a complete SSCS learning activity plan to apply to the sample group. Grade 3/3.

##### - Data-collection Tools

1) Study the core curriculum of basic education, B.E. 2551 (Revised Edition, B.E. 2560) of St. Joseph Thiphawan School, related to mathematics learning subject group in grade 3.

2) Analyze the concordance between the subject matter, standards, and indicators of the learning subject group with the aim of learning about single variable linear inequality of matayomsuksa 3 as a guideline for creating and defining exams.

3) The researcher created a subjective test to measure the ability to solve mathematical problems.

4) A mathematical problem solving test was conducted by 3 experts.

5) The test was taken to trial (Try-out) with 30 students in grades 4/2 at St. Joseph Thiphawan School, Muang District, Samut Prakan Province, semester 2, academic year 2021.

6) The mathematical problem solving test was taken to determine the confidence of the subjective test by using the alpha coefficient formula. ( $\alpha$ -Coefficient) According to Cronbach's method, it was found that the confidence value was 0.81 which has high confidence.

7) Provide a complete math problem solving test.

#### IV. RESEARCH RESULTS

This research on the effect of SSCS learning management on problem solving abilities and mathematics learning achievement. It is an experimental research with three research objectives in which the researcher will present the results of the data analysis according to the research objectives divided into 3 parts as follows:

#### N. The Results of a Study on the Ability to Solve Math Problems After SSCS Learning Management for Grade 3 Students

The researchers measured the scores obtained by demonstrating a solution to a single variable linear inequality problem by applying knowledge and skills and mathematical processes to achieve the solution of mathematical problems through subjective testing. The comparative results of the math problem solving ability test after SSCS learning management are shown in table 1.

TABLE I  
THE RESULTS OF A STUDY ON THE ABILITY TO SOLVE MATH PROBLEMS AFTER SSCS LEARNING MANAGEMENT FOR GRADE 3 STUDENTS

Quality Level	Number (Person)	Percentage (100%)
Very Good	6	17.14
Good	26	74.29
Moderate	3	8.57
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

From table 1, math problem solving ability after SSCS learning management for Mathayom Suksa 3 students, it was found that the highest level of ability to solve math problems after SSCS learning was good. 74.29%.

#### O. The Results of the Comparison of Academic Achievement in Mathematics Before and After Studying SSCS Learning Management for Students in Grade 3





Achievement in Mathematics Before and after studying SSCS learning management for secondary school students as shown in table 2.

TABLE II  
COMPARISON OF ACADEMIC ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS BEFORE AND AFTER STUDYING SSCS LEARNING MANAGEMENT FOR STUDENTS IN GRADE 3

Test	n	$\bar{x}$	S.D.	$\Sigma D$	t	p
Pretest	35	14.83	4.29	225	10.095*	.000
Posttest	35	21.26	2.31			

\*Statistically significant at .05 level

From table 2, Mathematics Learning Achievement Before and after studying, the SSCS learning management model for grade 3 students found that the results in the pre-study test Their mean score was 14.83 and the standard deviation was 4.29. After studying using the SSCS learning management method, the average score was higher. The mean score was 21.26, the standard deviation was 2.31. When analyzing the t-test between before and after the class was **10.095**, it showed that the learners who studied with the single variable linear inequality Of the SSCS learning management model for Mathayom 3 students, their scores after school were significantly higher than before at the .05 level.

#### *P. The Results of the Analysis of Satisfaction of Mathayom Suksa in Grade 3 towards SSCS Learning Management*

From the analysis of the satisfaction of Mathayomsuksa 3 students towards the learning management SSCS found that the satisfaction of secondary school students 3 on the SSCS learning management overall was at the highest level with a mean of 4.58.

#### V. CONCLUSION

The effect of SSCS learning management on problem solving ability and mathematics learning achievement was found that 1) math problem solving ability after SSCS learning management for 3rd graders at Developed to make students have the ability to solve math problems at a good level higher than 70%, 2) academic achievement in mathematics Before and after school, SSCS learning management for Grade 3 students had higher scores after school than before. statistically significant at the .05 level,

and 3) the satisfaction of Mathayom 3 students with the SSCS learning management was mostly at the highest level.

#### REFERENCES

- [13] Ministry of Education, Educational Development Plan of the Ministry of Education, Vol.12, pp.2, 2017.
  - [14] P. Deelee, C. Chantra, and T. Sornchaipheng, A Study of Learning Achievement, Mathematics and Abilities in Solving the Problem Student Math Mathayom 5 Subject Sequences and Series Using SSCS Format Together with the Use of Question, Education Journal Burapha University, Vol.31, No.3, pp.68-80, 2020.
  - [15] St. Joseph Thiphawan School, General Information of the School, 2021, [Online]. Available from: <https://www.sjt.ac.th/webst2018/>.
  - [16] E.L. Pizzini, Shepardson, and S.K. Abell, A Rationale for and the Development of a Problem Solving Model of Instruction in Science Education, Science Education Journal, Vol. 73, No. 5, pp. 523-534, 1989.
  - [17] L. Freundlich, The Problem in Inquiry, The Science Teacher, Vol. 45, No. 1, pp. 19-22, 1978.
  - [18] G. M. Robert, The Condition of Learning, 2<sup>nd</sup> Edition, New York: CBS College, pp. 214, 1970.
  - [19] B. J. Mayer, Use of Top-Level Structure in Text: Key for Reading Comprehension of Ninth Students, Reading Research Quarterly, Vol. 16, pp. 72-103, 1975.
  - [20] Chin, Christine, Promoting Higher Cognitive Learning in Science Through a Problem-Solving Approach, National Institute of Education (Singapore), Vol. 1, No. 5, pp. 9-10, 1997.
  - [21] N. A. Branca, Problem Solving as a Goal, Process and Basic Skill, In Krulik, S., and Reys, R.E. Edition, Problem Solving in School Mathematics: Yearbook, Reston, VA: NCTM, pp. 3-8, 1980.
  - [22] Clyde, G. Corle, Teaching Mathematics in the Elementary School, New York: Ronald Press, pp. 112, 1967.
  - [23] R. T. Heimer, and C.R. Trueblood, Strategies for Teaching Children Mathematics, Reading, Mass: Addison-Wesley, pp. 31-32, 1977.
  - [24] B.S. Bilorn, Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain, New York: McKay, pp.122, 1956.
  - [25] P. Deelee, Chanon, Chantra, and T. Sornjaipheng, A Study of Mathematics Achievement and Mathematical Problem Solving Ability of Mathayom Suksa 5 Students on Sequences and Series Using SSCS Format Together with Use Questions, Education Journal Burapha University, Vol. 31, No. 3, pp. 68-80, 2020.
  - [26] R. Tomong, S. Juithong, and U. Kongthong, The Effect of SSCS Learning Management Together with Problem Solving Process on Problem Solving Abilities of Primary School Students, Valayalongkom Review Journal (Humanities and Social Sciences), Vol. 8, No. 3, pp. 13-25, 2018.
- A. Keangkun, A Study of the Ability to Solve Math Problems and Work by SSCS Learning Management Together with STAD Techniques, Thesis of Master of Science in Mathematics Education, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University, 2017.

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวโสพิศ จิตรเสนาะ
วัน/เดือน/ปี	22 กรกฎาคม 2531
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนเซนต์โยเซฟพิพล 420/504 หมู่ที่ 5 ซอยหมู่บ้านทิพวัล1 ถนนเทพารักษ์ ตำบลเทพารักษ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2555	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
พ.ศ. 2562	หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2557- 2565	ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟพิพล