



การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

ภคินีภา ภารศิริอมรกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์  
มกราคม 2562



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์  
มกราคม 2562  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

The Development of Mathematics Problem Solving Skill  
on Linear Equations using by KWDL and TAI



Puknipa Pornsiriarmonkul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements for  
Master of Education Program in Curriculum and Instruction  
Uttaradit Rajabhat University

January 2019

Copyright of Uttaradit Rajabhat University



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

ของ

ภคินิภา ภรศิริอมรกุล

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานี แสงหิรัญ )

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุดม คำขาด)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมพกา ธรรมสิทธิ์ )

ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำหลักสูตร

คณบดีคณะครุศาสตร์

(อาจารย์ ดร.เชาวฤทธิ์ จันจัน)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เรืองเดช วงศ์หล้า)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI
ผู้วิจัย	นางสาวภคินีภา ภรศิริอมรกุล
ปริญญา	หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานี แสงหิรัญ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ เปรียบเทียบผล การจัดการเรียนรู้ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้พัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการ สอน KWDL และ TAI ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตอำเภอทอง จังหวัดแพร่ จำนวน 174 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46) จำนวน 14 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ใน การวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบ และแบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI มีขั้นตอนการจัด กิจกรรม 4 ขั้นตอนประกอบด้วย ขั้นนำ เป็นขั้นทบทวนความรู้เดิม ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ และ แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยละความสามารถ (ตามเทคนิคการสอน TAI) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นที่มีการ นำเสนอโจทย์ปัญหาให้ร่วมกันวางแผนวิเคราะห์ตามแผนผัง KWDL ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ เป็นขั้นที่ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา (ตามเทคนิค TAI) และขั้นสรุป บทเรียนและประเมินผล สำหรับการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม พบว่านักเรียนมีผล การจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์, เทคนิคการสอน KWDL และ TAI



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29



## ABSTRACT

<b>Title</b>	The Development of Mathematics Problem Solving Skill on Linear Equations using by KWDL and TAI
<b>Author</b>	Puknipa Pornsiriarmonkul
<b>Degree</b>	Master of Education Program in Curriculum and Instruction
<b>Academic Year</b>	2019
<b>Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Manee Sanghirun

The purposes of this research were to synthesize learning management, compare the learning achievements and study the student satisfaction of the development of mathematics problem solving skill on Linear Equations using KWDL and TAI. The population of this research was 174 Mathayomsuksa 3 student in Long District, Phrae Province. The sample selected by the purposive sampling method was 14 Mathayomsuksa 3 students of Ban Phailom School (supported by the Government Lottery Office 46). The instruments used were a learning plan, a test and a satisfaction survey. The percentage, mean, standard deviation and t-test were the parameters used for statistical analysis.

The results revealed that the learning management on the development of mathematics problem solving skills on Linear Equations using KWDL and TAI comprises the following 4 step - introduction including activating prior knowledge, learning objectives and grouping students with mixed ability (following TAI) ; teaching new contents with problem solving following KWDL; free practice with group problem solving (following TAI); and lesson summary and evaluation. Furthermore, the students' learning achievement on Linear Equations using KWDL and TAI is statistically significantly higher than 70% criteria at 0.05. In addition, the student satisfaction of the learning management is at the highest level.



928354040

Keyword : Mathematics Problem Solving for Skill, KWDL and TAI



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์สมบูรณ์ได้ด้วยดีจากความช่วยเหลืออย่างยิ่ง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานี แสงหิรัญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ตลอดจนแก้ไข ข้อบกพร่องให้งานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์เป็นอย่างดี ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.สุกัญญา รุจิเมธธาภาส อาจารย์ ดร. ชลายุทธ์ ครุฑเมือง และ นาย พยุงศักดิ์ แก้วดำ ครูโรงเรียนลองวิทยา วิทยฐานะครูชำนาญการ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้ความช่วยเหลือตรวจสอบเครื่องมือ ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านแม่ ป่าก และโรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46) ที่ให้ความร่วมมือ สนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

อนึ่งตลอดเวลาของการทำวิจัย ข้าพเจ้าได้รับการสนับสนุน กำลังใจจากครอบครัวและญาติ พี่ น้องเสมอมา ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ภคินีภา ภารศิริอมรกุล

## สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
สาระสำคัญกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	8
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	13
การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน TAI.....	26
การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI.....	34
การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL.....	37
ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	45



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	53
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการดำเนินการวิจัย.....	59
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	59
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย .....	59
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	61
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	65
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3.....	67
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการ สอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนน เต็ม.....	71
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิค การสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	72
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล .....	70
สรุปผลการวิจัย.....	76
อภิปรายผล.....	76
ข้อเสนอแนะ .....	80
บรรณานุกรม.....	83
ภาคผนวก.....	88
ภาคผนวก ก  รายนามผู้เชี่ยวชาญ .....	89



928354040

ภาคผนวก ข หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ..... 91

ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ..... 95

ภาคผนวก ง แบบประเมินเครื่องมือในการวิจัย ..... 125

ภาคผนวก จ ผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ..... 131

ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์ข้อมูล ..... 138

ภาคผนวก ช ผลคะแนนนักเรียน ..... 144

ประวัติย่อผู้วิจัย ..... 147



928354040

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 รูปแบบการแบ่งกลุ่มของการจัดการเรียนรู้แบบ TAI .....	32
ตารางที่ 2 สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI.....	36
ตารางที่ 3 แผนผัง KWDL.....	41
ตารางที่ 4 การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ เทคนิค KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	69
ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม .....	72
ตารางที่ 6 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI.....	73

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	7



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน ซึ่งจำเป็นจะต้องให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วิทยาการ และเทคโนโลยี รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ได้กำหนดให้บุคคลมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาไม่น้อยกว่า 12 ปีที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าใช้จ่ายประกอบกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ความก้าวหน้าทางวิชาการ สร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อมสังคมแห่งการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, น.5) ซึ่งกระทรวงศึกษาได้กำหนดให้มีหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองและพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.3)

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิด การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ (สุวรรณ กัญจนมยุ, 2549, น.1) ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ ที่กล่าวว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตและช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2545, น.1)



928354040

TRU iThesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

ธรรมชาติ ของวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข มีโครงสร้างที่สลับซับซ้อน และเป็นนามธรรมยากแก่การที่ผู้เรียนจะเข้าใจ ในการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนต้องใช้เทคนิคหลาย ๆ อย่าง เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ มีความเข้าใจ และได้ฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ ถ้าหากครูผู้สอนขาดเทคนิคในการถ่ายทอด ผู้เรียนมีความไม่เข้าใจก็คิดว่ายาก ก็เกิดความท้อแท้ เบื่อหน่าย ไม่อยากเรียนและมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ทั้งนี้การพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์ ทั้งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระที่ใช้เป็นพื้นฐานซึ่งประกอบด้วยความรู้ ทักษะ มโนคติและส่วนที่เป็นวิธีการ ซึ่งหมายถึง การดำเนินการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ยุทธวิธีการแก้ปัญหา และตัดสินใจสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลอีกทั้งยังสามารถสื่อแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ได้ จะเห็นว่าการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ประกอบไปด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอทักษะการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ

นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการสังเกต ความละเอียดถี่ถ้วน แม่นยำ มีสมาธิและรู้จักแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้ในสาระวิชานี้จึงเป็นสิ่งสำคัญ ที่ผู้เกี่ยวข้องต้องคำนึงถึงให้มากจึงจะพัฒนาให้สำเร็จตามเป้าหมายได้ นอกจากนี้ยังเป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมประจำวันของคนเรามาก ไม่ว่าจะเป็นการดูเวลา การซื้อขาย การเศรษฐกิจ การธนาคาร และอื่น ๆ ตลอดจนการคำนวณขั้นสูงก็ล้วนแต่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (บุรินทร์ ทองแมน, 2540, น.14)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันโดยภาพรวมยังพบปัญหาหลายอย่างด้วยกันโดยปัญหาที่สำคัญยังไม่สามารถแก้ไขได้เลยคือปัญหาการแก้โจทย์ปัญหา ทั้งแก้โจทย์ปัญหา ระบบสมการ แก้โจทย์ปัญหาสมการ หรือแก้โจทย์ปัญหาด้านต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาของโรงเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่คือ การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการโดยจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O- NET) ประจำปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกบินแบ่งสงเคราะห์ 46) (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2558 : เว็บไซต์) จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในระดับโรงเรียนจะต่ำกว่าระดับเขตพื้นที่และระดับประเทศ คือ ในปีการศึกษา 2558 คะแนนเฉลี่ยในระดับโรงเรียนคือ 31.73 ระดับเขตพื้นที่ 31.98 และระดับประเทศ 32.40 นอกจากนี้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกบินแบ่งสงเคราะห์ 46) พบว่าปีการศึกษา 2558 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือร้อยละ 60 และเมื่อพิจารณาจากคะแนนที่นักเรียนสอบไม่ผ่านมากที่สุด คือ สาระที่ 4 พีชคณิต มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

( mathematical Model ) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้

จากผลการรายงานดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนยังมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในระดับต่ำ เนื่องจากโจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์เมื่อเกิดขึ้นก็ต้องการคำตอบที่ชัดเจน โดยเฉพาะเรื่องปัญหาเรื่องระบบสมการเชิงเส้น เป็นปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์จริง ผลลัพธ์ที่ได้ต้องเกิดจากทักษะข้อเท็จจริง การสรุปรวบยอดทางความคิดที่ใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนจะต้องนำสาระความรู้และประสบการณ์ที่มีมากำหนดแนวทางหรือวิธีการที่จะช่วยหาคำตอบที่ถูกต้อง ถ้านักเรียนไม่คุ้นเคยกับสถานการณ์นั้นมาก่อน จะมาสามารถหาผลลัพธ์ได้ (ปรีชา เนาว่าเย็นผล, 2544, น.16) ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาจึงจำเป็นต้องมีการปรับแก้ไขจากแบบเดิมที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางให้ยึดผู้เรียนแทน จะทำให้สามารถพัฒนาศักยภาพทางสมองด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผลตลอดจนการรู้จักแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้น

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงพยายามหารูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์เป็นระบบขั้นตอนในการหาผลลัพธ์ของคำถาม ทำให้ผู้เรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ชัดเจน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง 2. W ( What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร 3. D ( What we do to find out ) เราทำอะไรไปบ้างแล้ว และ 4. L (What we learned) เราเรียนรู้อะไรบ้าง ซึ่งเทคนิคดังกล่าวเป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นแล้วยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ดังงานวิจัยของ สุจิตรา ศรีสละ (2554, น.69) ที่พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จิรากร สำเร็จ (2551, น.14) ที่กล่าวว่าความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าเทคนิค KWDL ช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนคิดและวางแผนอย่างเป็นระบบทำให้แสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์และถ่ายทอดออกมาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

การจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอีกรูปแบบหนึ่ง คือ การจัดการเรียนรู้แบบ TAI (Team Assisted Individualization) เป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้รายบุคคลเข้าด้วยกัน เน้นการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้นักเรียนได้ทำการเรียนด้วยตนเองตามความสามารถ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การจัดการเรียนรู้แบบนี้เหมาะสมกับให้ทุกวิชาและทุกระดับชั้น โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2544 , น.5) เนื่องจากจะเน้นที่

ผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะมีความสามารถด้านการเรียนแตกต่างกัน และในกลุ่มจะต้องช่วยกันเรียนรู้ร่วมกัน และปฏิบัติกิจกรรมจนบรรลุผลสำเร็จ แต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยสมาชิกจำนวน 4 – 5 คน ทั้งนี้เทคนิค TAI เป็นวิธีหนึ่งที่ตอบสนองต่อความต้องการในการที่จะพัฒนาทักษะนักเรียนด้านการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยจะเน้นที่การเรียนรู้แต่ละบุคคลให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมตามความสามารถทางการเรียนของตนเองแล้วจึงเข้ากลุ่ม เพื่อร่วมกันทำงานในระบบกลุ่ม ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะพยายามช่วยผู้เรียนที่เรียนอ่อนกว่า เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จและทำให้กลุ่มได้รับรางวัล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริลักษณ์ พันธุประกิจ (2554, น.45) ที่พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 83.12/78.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับดี

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอน KWDL จะเน้นการหาคำตอบของคำถามจากการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอน ทำให้สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาได้ และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เป็นวิธีหนึ่งที่ตอบสนองการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ที่จะเน้นกระบวนการเรียนแบบลงมือด้วยตนเองตามความสามารถและการทำงานกลุ่ม ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

### คำถามการวิจัย

1. เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อย่างไร
2. ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มหรือไม่
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI อยู่ในระดับใด

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ที่ใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการพัฒนาความสามารถในการการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

## ขอบเขตของการวิจัย

1. **ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**  
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตอำเภอคลอง จังหวัดแพร่ จำนวน 174 คน  
กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46 ) อำเภอคลอง จังหวัดแพร่ ปีการศึกษา 2559 จำนวน 14 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง
2. **ตัวแปรที่ศึกษา**  
ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI  
ตัวแปรตาม คือ ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI และกระบวนการจัดการเรียนรู้
3. **ด้านเนื้อหา**  
เรื่องระบบสมการเชิงเส้น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. **ด้านเวลา**  
ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เวลาในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

## นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หมายถึง คะแนนในรายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรก เป็นคะแนนระหว่างเรียน 40 คะแนน เก็บรวบรวมระหว่างใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 10 แผน โดยเก็บคะแนนแผนละ 4 คะแนน และระยะที่สอง ผลการทดสอบปลายภาคเรียน จำนวน 60 คะแนน ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัย 20 ข้อและข้อสอบอัตนัย 4 ข้อ

โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น หมายถึง สถานการณ์ หรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับ ระบบสมการเชิงเส้น ซึ่งประกอบไปด้วยภาษา ตัวเลข และต้องการหาคำตอบ ออกมาในรูปแบบ ต่าง ๆ เช่น แบบรูปและความสัมพันธ์ คำตอบของระบบสมการเชิงเส้น สมบัติของการเท่ากัน การแก้ระบบสมการเชิงเส้น โดยสมบัติการบวกและการลบ การแก้ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้สมบัติ การคูณและการหาร โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้น โดยที่ผู้แก้โจทย์ปัญหาระบบสมการ เชิงเส้นจะต้องอาศัย ความรู้ความเข้าใจ ประสบการณ์และทักษะที่เกี่ยวข้องกับเรื่องระบบสมการเชิงเส้น เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างมีกระบวนการ

การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหา หมายถึงการช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาได้โดยกระตุ้นความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรม ที่หลากหลาย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI หมายถึง การจัดการ เรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกัน เช่น เพศ ความสามารถในการเรียนและสมาชิกในกลุ่มจะต้องช่วยกันเรียนรู้ร่วมกัน ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจนหาคำตอบ เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1. ชี้นำ เป็นขั้นทบทวนความรู้เดิมและชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ และแบ่งกลุ่มนักเรียนโดย ความสะดวก (ตามเทคนิคการสอน TAI) 2. ชี้นสอนเนื้อหาใหม่เป็นขั้นที่มีการนำเสนอโจทย์ ปัญหาให้ร่วมกันวางแผนวิเคราะห์ตามแผนผัง KWDL 3. ชี้นฝึกทักษะโดยอิสระ เป็นขั้นที่ให้แต่ละ กลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา (ตามเทคนิคการสอน TAI) 4. ชี้นสรุปบทเรียนและ ประเมินผล

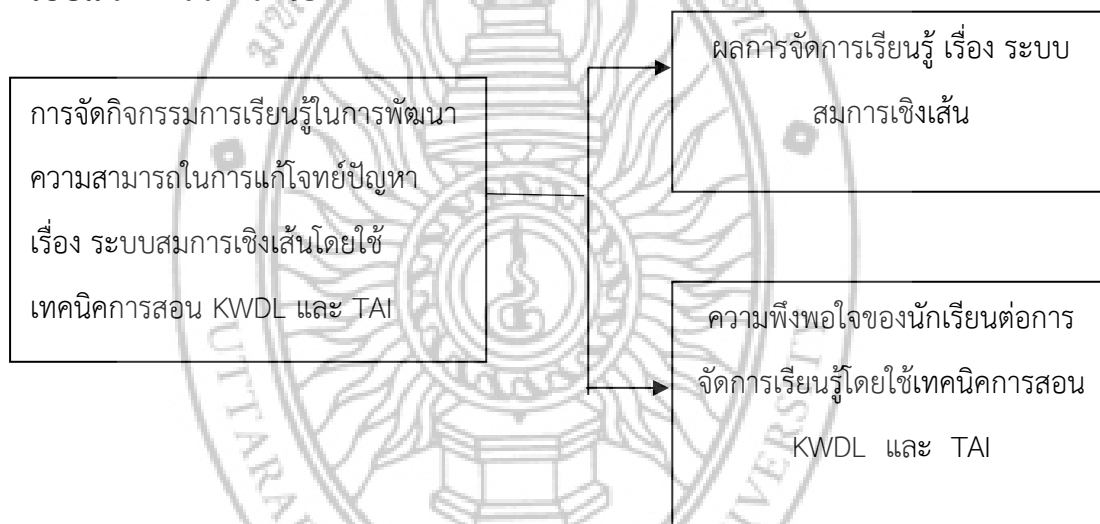
ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคการสอน KWDL และ TAI โดยวัดจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีปัญหาการแก้ โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ในเขตอำเภอคลอง จังหวัดแพร่ เพราะบริบทของนักเรียน ใกล้เคียงกัน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ทำให้ผลการเรียนรู้ด้านการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น
2. ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. สารระสำคัญกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL
4. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน TAI
5. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI
6. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### สารระสำคัญกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นสาระหนึ่งใน 8 กลุ่มสาระของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยขอนำเสนอในเรื่องวิสัยทัศน์ ความสำคัญ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ คุณภาพผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551 , น.4-6) ดังรายละเอียดดังนี้

### วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นคนดี มีทักษะ กระบวนการคิด การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสร้างองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม เต็มตามศักยภาพ หลักการดังนี้

1. พัฒนาความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามศักยภาพของผู้เรียน และสามารถไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ
2. จัดกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายต่อเนื่อง มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างมีความสุข
3. จัดแผนการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามความถนัดและความสนใจ



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

4. พัฒนาบุคลากรของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้มีความรู้และทักษะตลอดจนนำ  
มาลงมือปฏิบัติใช้ในการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. มีการนิเทศและติดตามอย่างเป็นระบบในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
6. จัดการเรียนการสอนโดยการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในทุกรายวิชาอย่างเป็น  
รูปธรรม
7. สนับสนุน ส่งเสริมให้ครูผลิตสื่อและนวัตกรรมประกอบการเรียนการสอนตามเนื้อหา  
การเรียนรู้
8. วัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ให้ครอบคลุมทั้งทางด้าน  
ความรู้ ทักษะ/กระบวนการ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

#### ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิด  
สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์  
ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและ  
เหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ  
ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้  
คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา  
และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้  
อย่างมีความสุข

#### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46) มุ่งให้  
ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการ  
ใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล  
ข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง  
เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและ  
ความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง  
และสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด  
อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้  
หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ



928354040

URU :Thesiss 57551101409 thesiss / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

#### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียน ให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

#### สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

(กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 56-57)

#### สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

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

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.13)

### คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการ

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม



928354040

TRU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

3. เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้
4. สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้
5. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต(geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน(translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้
6. สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
7. สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้
8. สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อความเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปร่างกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้
9. เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ
10. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
11. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
12. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์



928354040

## ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาคือหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะเรียนคณิตศาสตร์ในระดับใดก็ตามจะเห็นว่าในการเรียนต้องมีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องเพราะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพในการวิเคราะห์ ทำให้รู้ข้อเท็จจริง มักจะมีโมติและหลักการต่าง ๆ (Bell F. H., 1978, p.311) นอกจากนี้ เพอดิคคาริส (Perdiskaris S.C.Application of Ergodic Chain Solving, 1993, p.423) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือการเตรียมการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ที่จะนำไปสู่แนวคิดใหม่ เป็นการการเรียนรู้การสร้างสรรคทางคณิตศาสตร์แก่นักเรียนและในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องนำความรู้เดิมของผู้เรียนมาประมวลผลเข้ากับสถานการณ์ปัญหาใหม่เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาตามที่ต้องการ

### ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เนื้อหาในหลักสูตรคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะมีวิธีการนำเสนอความรู้โดยใช้คำถามหรือการตั้งปัญหาที่มีข้อความหรือสถานการณ์ที่เรียกว่า “ โจทย์ปัญหา ” เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาให้กระจ่างชัดยิ่งขึ้น ในส่วนนี้จึงกล่าวถึงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบไปด้วย ความหมายของโจทย์ปัญหา รูปแบบของโจทย์ปัญหาและลักษณะของโจทย์ปัญหา ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

อาดัมส์ (Adams Sam Ellie C and Beeson B.F.,1977, pp.173-174กล่าวว่าโจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณและต้องมีการตัดสินใจลงมือกระทำเพื่อหาคำตอบโดยปัญหานั้นจะเป็นปัญหาที่เป็นข้อเขียนหรือคำพูดก็ได้

วีณา วโรตมะวิชญ (2523, น.111) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงอะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับจำนวน ปริมาณ โดยให้สภาพของจำนวนและปริมาณชัดเจนว่า คืออะไร กระทำกัน (Operation) เพื่ออะไร

พิมพ์ชนก ทำนอง (2551, น.6) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ความเข้าใจจากการอ่านโจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ตัวเลข จำนวน ทำการตีความ และใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหานั้น ๆ

อดิเรก เฉลียวฉลาด (2550, น.13) กล่าวว่า ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยสรุป หมายถึง สถานการณ์ของคำถามที่ประกอบไปด้วย ภาษา และตัวเลข ซึ่งต้องการคำตอบออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปริมาณจำนวน หรือเหตุผล โดยผู้ที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องอาศัยทักษะประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจ มีอยู่เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นอย่างมีกระบวนการ

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544, น.16) กล่าวว่าความหมายโดยสรุป หมายถึง เหตุการณ์ หรือ



928354040

ข้อคำถามที่มีคำตอบที่ชัดเจน ซึ่งบุคคลต้องใช้สาระความรู้และประสบการณ์ที่เกิดขึ้นทางคณิตศาสตร์ มากำหนดกรอบแนวทางหรือวิธีการที่จะทำให้ได้มาซึ่งคำตอบ บุคคลผู้คิดค้นหาคำตอบ ถ้าไม่คุ้นเคย กับสถานการณ์นั้นมาก่อน จะไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที สถานการณ์หรือข้อคำถามใดจะเป็น ปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้คิดหาคำตอบ บางสถานการณ์อาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับอีกบุคคลหนึ่งก็ได้

ดวงเดือน อ่อนนวม และคณะ (2550, น.263) กล่าวว่า ความหมายของโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ว่าหมายถึงคำถามทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ภาษาอธิบายเป็นเรื่องราว

วิชัย พานิชย์สวาย (2545, น.9) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึง ปัญหา หรือ สถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณ ซึ่งสามารถหาคำตอบได้โดยใช้ความรู้ความเข้าใจ และทักษะต่าง ๆ ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา หรือสถานการณ์นั้นอย่างเป็นกระบวนการ

สุร กาญจนมยุร (2542, น.41) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงสถานการณ์ที่ อยู่ในลักษณะของข้อความที่เขียนเป็นตัวหนังสือและตัวเลขที่ต้องการคำตอบ ทำให้ผู้แก้ปัญหาต้องใช้ ความเข้าใจในการอ่านโจทย์ปัญหา การพิจารณาหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมเองให้ได้ คำตอบที่ถูกต้อง

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2543, น.1) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง โจทย์ปัญหา หรือ เรื่องราว หรือ โจทย์เชิงสนทนาซึ่งบรรยายด้วยถ้อยคำ และตัวเลขมีคำถาม ที่ต้องการคำตอบในเชิงปริมาณ

วัชร บุรณสิงห์ (2546, น.178) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ที่อยู่ในรูปของปัญหาที่เป็นคำพูด ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ หรือ เรื่องราวที่ต้องการ คำตอบออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปริมาณ จำนวน หรือ เหตุผล

ฉวีวรรณ รัตนประเสริฐ (2548, น.2) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถาม ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการ หรืออาศัยเขาวงกตปัญหา ไหวพริบปฏิภาณ ความช่างสังเกต และความช่างคิด จากผู้ตอบในการวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการหรือการเรียนรู้แบบสำหรับใช้ตอบคำถาม

จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์ หรือคำถามที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลข ซึ่งต้องการหาคำตอบออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปริมาณ จำนวน หรือ เหตุผล โดยที่ผู้แก้โจทย์ปัญหาจะต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ และทักษะที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจแก้โจทย์ปัญหานี้ได้อย่างมีระบบ

## รูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการแบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ มีแนวคิดจากนักการศึกษาที่ได้เสนอไว้ ดังนี้

1. จำแนกตามแนวคิดของ Baroody (อ้างใน วิทยุฒิ อินทวงศ์, 2539, น.29) พิจารณาจากจุดมุ่งหมาย แบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่

1.1 โจทย์ปัญหาปกติ (Routine Problems) เป็นโจทย์ปัญหาในหนังสือแบบเรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งมุ่งเน้นทักษะการฝึกแบบใดแบบหนึ่ง มีข้อมูลที่จำเป็นและมีคำตอบถูกเพียงข้อเดียว

1.2 โจทย์ปัญหาที่ไม่ปกติ (Non Routine Problems) เป็นโจทย์ปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าโจทย์ปัญหาปกติ คือ มีข้อมูล ทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น หรือ ข้อมูลไม่เพียงพอ อาจมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ เน้นการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล

2. จำแนกตามลักษณะของโจทย์ปัญหา (สุวรร กาญจนมยุร, 2538, น.5-8) แบ่งเป็น

2.1 โจทย์ปัญหาในลักษณะคำทาย

2.2 โจทย์ปัญหาในลักษณะของรูปภาพ

2.3 โจทย์ปัญหาในลักษณะสัญลักษณ์

2.4 โจทย์ปัญหาในลักษณะข้อความ

3. จำแนกโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแบบ ของ Charles & Lester (อ้างใน กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2537, น.29) ได้เป็น 6 แบบ ได้แก่

3.1 แบบฝึกหัดสำหรับการคิดคำนวณ เป็นแบบฝึกหัดสำหรับการคิดคำนวณ ที่ต้องอาศัยความรวดเร็วและแม่นยำในการหาคำตอบ

3.2 โจทย์ปัญหาอย่างง่ายหรือโจทย์ปัญหาขั้นเดียว เป็นโจทย์ปัญหาที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์

3.3 โจทย์ปัญหาเชิงซ้อน หรือโจทย์ปัญหาหลายขั้น

3.4 โจทย์ปัญหาประยุกต์ เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการฝึกหรือส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาในชีวิตจริง

3.5 ปัญหาเชิงกระบวนการ เป็นปัญหาที่ฝึกให้ผู้เรียนคิดค้นหรือสร้างวิธีการคิดที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้เร็วขึ้น เช่น การบวกเลข 1 ถึง 100 หรือการนับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในกระดานหมากรุก

3.6 โจทย์ปัญหาเชิงปริศนา เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปริศนาต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเอง อาจไม่เกี่ยวข้อง กับคณิตศาสตร์โดยตรง

4. การแบ่งโจทย์ปัญหาตามแนวคิดของดวงเดือน อ่อนน่วม (2536, น.10-11) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ



928354040

URU :Thesisis 57551101409 thesisis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

4.1 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ เป็นโจทย์ปัญหาตามที่ปรากฏอยู่ในหนังสือบทเรียนโดยทั่วไปเป็นโจทย์ปัญหาที่นำความรู้เกี่ยวกับวิธีการคิดคำนวณที่เรียนมาแล้วไปใช้ในการหาคำตอบของสภาพการณ์ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

4.2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการเป็นโจทย์ปัญหาที่มุ่งเน้นกระบวนการในการหาคำตอบ มากกว่าตัวคำตอบเองในการหาคำตอบบางครั้งอาจไม่จำเป็นต้องนำ การบวก ลบ คูณ หาร มาใช้ แต่ในกระบวนการคิดอื่น ๆ โจทย์ปัญหานี้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีและยังส่งเสริมวิธีคิดที่หลากหลาย คิดอย่างสร้างสรรค์ และสร้างความรู้สึที่ท้าทายอีกด้วย

5. การแบ่งโจทย์ตามแนวคิดของปานจิตร์ วัชรระรังสี (2548, น.38) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

5.1 ปัญหาธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนสามารถใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียวในการแก้ปัญหาและผู้แก้ปัญหาคุ้นเคยกับโครงสร้างของปัญหา ได้แก่ ปัญหาที่พบในหนังสือเรียนทั่วไป

5.2 ปัญหาไม่ธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยกับปัญหาที่จะแก้และต้องใช้ความคิดวิเคราะห์ รวบรวม ประยุกต์ความรู้ หลักการและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์หลายอย่างพร้อมทั้งใช้วิธีการต่าง ๆ มาช่วยในการแก้ปัญหานั้น ๆ

จากรูปแบบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมา พบว่ามีความหลากหลาย และความยาก-ง่ายในการวิเคราะห์โจทย์แตกต่างกันเพื่อให้การเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหา มีประสิทธิภาพ ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (สมเดช บุญประจักษ์, 2543, น.25) ได้แก่

1. ตัวผู้แก้ปัญหา โดยคุณลักษณะที่สำคัญของผู้แก้ปัญหาได้แก่ความสามารถ ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และใช้เหตุผล ความเข้าใจในการอ่าน ทักษะการคิดคำนวณ การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา
  2. ลักษณะของโจทย์ปัญหาที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ได้แก่ ภาษาที่ใช้ขนาดของตัวเลข และตัวหนังสือ ความยากง่ายของโจทย์ และรูปแบบหรือโครงสร้าง หรือความซับซ้อนของโจทย์ปัญหา
  3. กลวิธีการสอนที่ช่วยให้การสอนการแก้โจทย์ปัญหาได้ผลเป็นที่ยอมรับคือ การฝึกคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยมุ่งเน้นกระบวนการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมากกว่าปรับปรุงองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพในการแก้ปัญหา เรียกเทคนิคนี้ว่า เทคนิคการสอนที่ประยุกต์การฝึกการรู้คิด
- การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้เดิมทั้งหมดที่เรียนมา นำไปวิเคราะห์ข้อความต่าง ๆ ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้เข้าใจ คิดวิเคราะห์ให้ได้ว่าโจทย์ปัญหา



928354040

URU :Thesiss 57551101409 thesiss / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

คณิตศาสตร์นั้น ให้หาอะไร จะต้องใช้กระบวนการหรือตัวดำเนินการใด โดยผู้เรียนต้องมี ความสามารถเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (สุร กายจนมยุร, 2538, น.41) ในเรื่องต่อไปนี้

1. ความสามารถในการด้านหลักภาษาคำและความหมายของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในโจทย์ปัญหา ของแต่ละข้อมีความหมายอย่างไร สถานการณ์บ่งบอกความหมายอย่างไร นักเรียนจึงต้องเข้าใจ คำถามหรือเรื่องราวของโจทย์ปัญหาแต่ละข้อเป็นอย่างดีก่อน
2. ความสามารถในการตีความและแปลความของข้อความทั้งหมดในโจทย์ปัญหาออกมา เป็นกระบวนการคิด และสามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ได้
3. ความสามารถในการคิดคำนวณนอกจากนักเรียนจะสามารถเขียนคำตอบของโจทย์ ปัญหาในรูปของประโยคสัญลักษณ์ได้แล้ว นักเรียนก็ต้องมีความสามารถในบวก ลบ ทักษะการคูณ ทักษะการหารด้วยจึงจะได้คำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้
4. ความสามารถในการสรุปความและย่อความ เมื่ออ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการเขียนข้อความในแต่ละบรรทัดที่แสดงวิธีทำอย่างรัดกุม อีกทั้ง สามารถสรุปความจากสิ่งที่กำหนดให้ทั้งหมดเป็นความรู้ใหม่
5. ความสนใจในปัญหาต่าง ๆ และการฝึกฝนการแก้โจทย์ปัญหาเสมอ ๆ จนเกิดทักษะใน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547, น.89) ได้ระบุถึงองค์ประกอบที่สำคัญ ของการ จัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคดังกล่าว ได้แก่ 1. เนื้อหาสาระ หรือหัวเรื่องที่จะศึกษา 2. ประเด็นคำถาม 3. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

#### เทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมีเทคนิคต่าง ๆ มากมาย ซึ่งจากเอกสารและงานวิจัย ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องนั้น สามารถแบ่งเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1. เทคนิคการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนการสอนที่มีการ นำเอาคุณสมบัติต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต มาใช้สร้างบทเรียนที่ส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ โดยมีการนำเสนอบนเว็บเพจผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการออกแบบและสร้างโปรแกรมผ่านเว็บ และสามารถบริการสนทนาเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนผู้สอน หรือแม้แต่ผู้เรียน คนอื่น ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ซึ่งอาจทำได้โดยทันทีทันใดขณะที่แต่ละฝ่ายใช้งาน โปรแกรมพร้อม ๆ กันเมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากโปรแกรมการสอนผ่านเว็บแล้ว มีความประสงค์ที่ จะตอบโต้หรือสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอนหรือแม้แต่ผู้เรียนคนอื่น ๆ ก็สามารถทำได้ ทันทีด้วยการให้บริการสนทนาแบบออนไลน์หรือบริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (นริศรา ญาณะ, 2545, น.16)



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

2. เทคนิคการสอน KWDL หมายถึง เทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้อะไร โจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่านคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นหลักคือการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งเทคนิคนี้จะฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน และทำให้นักเรียนเข้าใจกับโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังฝึกให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายอันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล ซึ่งเห็นได้จากกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นที่ 1 นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์ให้มา ขั้นที่ 2 นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขั้นที่ 3 นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ และขั้นที่ 4 ขั้นสรุปผลที่ได้จากการแก้ปัญหาสรุปการดำเนินการแก้ปัญหา คือต้องได้คำตอบที่โจทย์ปัญหาต้องการ และสามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (นิรันดร์ แสงกุหลาบ, 2547, น.7)

3. เทคนิคการสร้างผังความคิด หมายถึง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ หรือรูปจำลองของความนึก คิด ที่สัมพันธ์โดยอาจจะใช้รูปวงกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมแทนมโนภาพ และลูกศรแทนทิศทางลักษณะของความสัมพันธ์ สร้างออกมาในรูปแบบที่ความคิด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแนวคิดที่สร้างความสามารถในการเปลี่ยนแปลงสภาพหรือสัญลักษณ์ให้เห็นได้จริงตามความคิดและประสบการณ์ของนักเรียนในลักษณะผังความคิด(Mind mapping) จะทำให้นักเรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดเองได้และนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ และผลทางด้านเจตคติที่ต้องผสมผสานให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งสามารถใช้การแก้ปัญหาเป็นแกนกลางในการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์มาสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้ (กมลพร จินดาหลวง, 2545, น.32)

4. เทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การจัดโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอประสมต่าง ๆ มารวมกันคือ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ กราฟ แผนภูมิ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยนำเสนอเนื้อหาที่ละเอียดภาพโดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ (พิมพ์ชนก ทำนอง, 2551, น.11)



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq: 29

### กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหา เป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคิด คำนวณ หลักการ กฎและสูตรต่าง ๆ นำไปใช้แก้ปัญหา โดยเฉพาะทักษะ ในการแก้ปัญหามี ความสำคัญต่อชีวิตและสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ (สิริพร ทิพย์คง, 2544, น.4) การแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ จึงต้องเน้นการจัดกระบวนการคิดที่เป็นระบบระเบียบ และควรทบทวนความรู้พื้นฐาน ของผู้เรียนในโจทย์ปัญหาแต่ละข้อ เสริมสร้างกระบวนการคิด ดีความ และแปลความโดยเริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม จัดให้เหมาะสมกับความสามารถและวัยของผู้เรียน

Polya (1957, pp.16-17) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าต้องอาศัย ขั้นตอนต่าง ๆ 4 ขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา (Understand The Problem) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญที่สุด ของกระบวนการแก้ปัญหา ความเข้าใจปัญหาจะเริ่มโดยการเข้าใจคำ วลี หรือประโยคย่อย ๆ ในตัว ปัญหา ก่อน จะถือว่ามีความเข้าใจในปัญหาที่ต่อเมื่อสามารถแยกแยะส่วนสำคัญของปัญหาแต่ละส่วน ได้ ในที่นี้นักเรียนจะถ่ายโยงปัญหามาอยู่ในภาษาของพวกเขาเองตามที่ประสพมาในแต่ละคน นักเรียนจะสำรวจปัญหาอย่างระมัดระวังจนสามารถวิเคราะห์แยกแยะ ระบุสิ่งที่ต้องการหาข้อมูลที่ กำหนดและเงื่อนไขที่เชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการหากับข้อมูลที่กำหนดให้

2. วางแผนแก้ปัญหา (Devising A Plan For Solving It) นับว่าเป็นขั้นที่ยากขั้นหนึ่งใน กระบวนการแก้ปัญหาต้องได้รับการฝึกฝนทางการคิดและการให้เหตุผลเป็นอย่างดี เป็นขั้นตอนที่ต้อง ใช้ความรู้ ความคิดรวบยอด และหลักการต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาก่อน รวมทั้งอาจจะใช้ประสบการณ์ที่ เคยแก้ปัญหาที่มีความคล้ายคลึงมาแล้ว หรือมีส่วนใกล้เคียงกับปัญหาที่จะแก้เข้ามาช่วยในการ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดหรือสมมติฐานที่จะนำไปสู่ผลได้บ้าง และมีข้อมูลใดบ้างที่จะ นำไปสู่สิ่งที่ต้องการหา ซึ่งอาจไม่ใช่ข้อมูลที่กำหนดในตัวปัญหาโดยตรง หรืออาจกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ ว่า เป็นขั้นที่นักเรียนสัมพันธ์ปัญหาไปสู่ประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์แต่ละคนแล้วรวบรวม ข้อเท็จจริงทุกอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อตัดสินใจว่าจะทำวิธีใดนักเรียนเลือกยุทธวิธีและพิจารณาการ กระทำที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับความเข้าใจของนักเรียนเป็นอย่างมาก

3. ดำเนินการตามแผน (Carry out Your Plan) เป็นขั้นตอนที่แสดงให้เห็นผู้อื่นเห็นในการ แก้ปัญหา ซึ่งเป็นไปอย่างต่อเนื่องจากขั้นที่สอง คือ เมื่อวางแผนเสร็จแล้วก็จะขั้นเรียบเรียงและ เติมรายละเอียดตามแผนที่วางไว้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น มีการตรวจรายละเอียดความถูกต้องของแต่ละ ขั้นตอนตามลำดับการใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจและสมเหตุสมผล จะช่วยให้การแก้ปัญหาเป็นไปได้ง่าย ขึ้น สุดท้ายก็ตัดสินใจว่าจะทำอย่างไร ซึ่งนักเรียนจะต้องลงมือทำในการแก้โจทย์ปัญหามักจะเป็นการ คิดคำนวณ นับเป็นส่วนสำคัญในการแก้ปัญหา



928354040



2. วางแผนแก้ปัญหา สถานการณ์ที่กำหนดให้จะมีวิธีการแก้ปัญหามากมาย ครูอาจยกตัวอย่างแสดงวิธีการแก้ปัญหาให้นักเรียนดู เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนบางคนอาจมีวิธีที่แตกต่างไปจากครูก็ได้ ครูไม่ควรยึดติดกับคำตอบเท่านั้น ครูควรดูวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนในการสอนทุกครั้งควรมีการสรุป ชี้แนะให้นักเรียนพิจารณาวิธีการแก้ปัญหาเพื่อสร้างนิสัยให้นักเรียนคิดก่อนลงมือทำ และรู้จักเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ง่าย สั้น และสะดวกที่สุด ยุทธวิธีในการแก้ปัญหามีหลายวิธี เช่น เดาและตรวจคำตอบ ทำปัญหาให้ง่ายลง ค้นหารูปแบบ วาดรูป ทำตาราง แจกกรณีตัวอย่างมีระบบทำย้อนกลับ ให้หลักเหตุผล และแสดงบทบาทสมมติ

3. แก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้ ครูผู้สอนควรให้นักเรียนเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสมตามความสามารถของแต่ละคน บางสถานการณ์อาจใช้ยุทธวิธีผสมกันก็ได้ ถ้านักเรียนยังคิดหายุทธวิธีเหมาะสมในการแก้ปัญหาไม่ได้ ครูควรให้การเสริมแรงบวก เพื่อให้นักเรียนมีกำลังใจในการทำงานต่อไป

4. การตรวจคำตอบเป็นขั้นตอนที่สำคัญไม่เน้นที่คำตอบที่ถูกต้อง ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนมองย้อนกลับไปตรวจสอบทบทวนตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมา วิธีการแก้โจทย์ปัญหาเหมาะสมหรือไม่ มีส่วนใดของนักเรียนที่น่าจะปรับให้ง่ายขึ้นบ้าง สามารถใช้วิธีการอื่นในการแก้โจทย์ปัญหาข้อเดิมนี้ได้หรือไม่ วิธีการที่นักเรียนใช้สามารถนำไปแก้ปัญห่อื่น ๆ ได้บ้างหรือไม่ ควรให้นักเรียนฝึกทำบ่อย ๆ เพื่อเป็นการฝึกสมอง ฝึกการมองไปข้างหน้า เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นนักแก้ปัญหาที่มีความสามารถต่อไป

อุไรวรรณ ธนยังยืน (2542, น.28) ได้เสนอวิธีการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ 4 วิธี ได้แก่

1. วิธีการวิเคราะห์ เป็นวิธีที่นิยมสอนอย่างแพร่หลายตามหนังสือคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 โจทย์ให้อะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 โจทย์ต้องการให้หาอะไร

ขั้นที่ 3 พิจารณาความสัมพันธ์ในเชิงประมาณระหว่างสิ่งที่โจทย์ให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการหาและพิจารณาว่าจะใช้วิธีใดแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ประมาณคำตอบ

ขั้นที่ 5 ดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อต้องการคำตอบ

ขั้นที่ 6 ตรวจเช็คคำตอบ

สิ่งที่สำคัญที่สุดจะทำให้การแก้ปัญหาสำเร็จก็คือ ความสามารถในการแปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ และการบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์ให้มากับข้อมูลที่โจทย์ต้องการ ดังนั้น 3 ขั้นนั้นเป็นขั้นที่สำคัญอย่างยิ่ง

2. วิธีอุปมาอุปมัย เป็นวิธีที่ยึดวิธีการอุปมาอุปมัยหรือการเปรียบเทียบโดยการพยายามแปลงโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่ายหรือคุ้นเคย เช่น การสมมติตัวเลขใหม่ที่ง่าย ๆ เข้าแทนตัวเลขที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน เช่น เศษส่วน ทศนิยม วิธีนี้จะทำให้นักเรียนเกิดความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ และความสามารถขยายความเข้าใจจากสิ่งที่คุ้นเคยไปสู่สิ่งที่ไม่คุ้นเคย

3. วิธีการหาความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชัน เป็นวิธีที่ยึดหลักความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน หรือเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ โดยมุ่งจากคำตอบที่ต้องการจะหาว่าขึ้นอยู่กับตัวแปรหรือข้อมูลอะไรบ้างเป็นลำดับขั้น ตามหลักเหตุผล ซึ่งทำให้ผู้แก้ปัญหาสามารถแก้ปัญหาได้ โดยดำเนินการย้อนรอยทีละขั้นตามลำดับจนได้คำตอบในที่สุด วิธีนี้มีประสิทธิภาพมากในการพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลและช่วยบ่งชี้ข้อมูลที่จำเป็นและไม่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา

4. วิธีใช้กราฟหรือรูปภาพ เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับบางปัญหาที่วิธีอื่นไม่สามารถใช้ได้ อย่างเหมาะสม วิธีนี้ประกอบด้วยการใช้กราฟ รูปภาพ หรือแผนผัง เพื่อแสดงถึงสภาพปัญหาซึ่งทำให้นักเรียนพบความสัมพันธ์ในเชิงปริมาณได้ชัดเจนและแจ่มชัด แต่อย่างไรก็ตามวิธีนี้จะประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนมีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาจึงจะวาดรูปได้ถูกต้องกับข้อเท็จจริงที่โจทย์ระบุ

สุวรรณ กัญจนมยุร (2538, น.3) ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์ในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ว่า เทคนิคการสอนการแก้โจทย์ปัญหานั้น ครูผู้สอนจะต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

#### 1. ภาษา ได้แก่

1.1 ทักษะการอ่าน หมายถึง อ่านได้คล่อง ชัดเจน รู้จักแบ่งวรรคตอนได้ถูกต้อง ไม่ว่าจะอ่านในใจ หรืออ่านออกเสียง

1.2 ทักษะในการเก็บใจความ หมายถึง เมื่ออ่านข้อความของโจทย์ปัญหาแล้ว สามารถแบ่งข้อความของโจทย์ได้ว่า ตอนใดเป็นข้อความของ สิ่งที่กำหนดให้ และข้อความตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ถามหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

1.3 รู้จักเลือกใช้ความหมายของคำ ถูกต้องตามเจตนาของโจทย์ปัญหา ฉะนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องอธิบายความหมายของคำต่าง ๆ ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน

#### 2. ความเข้าใจ

2.1 ทักษะจับใจความ กล่าวคือ อ่านโจทย์ปัญหาหลาย ๆ ครั้ง แล้วสามารถจับใจความได้

2.2 ทักษะตีความ กล่าวคือ อ่านโจทย์ปัญหาแล้ว สามารถตีความ และแปลความได้ เช่น แปลความในโจทย์มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ การบวก การลบ การคูณ การหารได้

2.3 ทักษะการแปลความ กล่าวคือ จากประโยคสัญลักษณ์ที่แปลความมาจากโจทย์ปัญหานั้น สามารถสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ในลักษณะเดียวกันได้อีกหลายโจทย์ปัญหา



928354040

URU :Thesiss 57551101409 thesiss / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

### 3. การคิดคำนวณ

- 3.1 ทักษะการบวกเลข
- 3.2 ทักษะการลบจำนวน
- 3.3 ทักษะการคูณจำนวน
- 3.4 ทักษะการหารจำนวน
- 3.5 ทักษะการยกกำลัง
- 3.6 ทักษะการแก้สมการ

4. การย่อความและสรุปความ ได้ครบถ้วนชัดเจน กล่าวคือ ผู้เรียนจำเป็นต้องฝึกทักษะต่อไปนี

- 4.1 ทักษะการย่อความ เพื่อเขียนข้อความจากโจทย์ปัญหาในลักษณะย่อความรัดกุมชัดเจน ครบถ้วนตามประเด็นสำคัญ
- 4.2 ทักษะในการสรุปความ หมายถึง สามารถสรุปความจากสิ่งที่กำหนดให้ มาเป็นความรู้ใหม่ได้ถูกต้อง

### 5. ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่

- 5.1 ฝึกทักษะตามตัวอย่าง
- 5.2 ฝึกทักษะจากการแปลความ
- 5.3 ฝึกทักษะจากหนังสือเรียน

นอกจากทักษะที่จำเป็นต่าง ๆ ที่ได้กล่าวไว้แล้ว วิสุทธิ์ เวียงสมุทร (2555, น.12-28) ได้เสนอกลยุทธ์ที่สำคัญสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เดาแล้วตรวจสอบ เป็นกลยุทธ์ที่สามารถนำมาใช้ได้ในการคาดการณ์คำตอบที่เป็นไปได้ไว้ แล้วตรวจสอบคำตอบตามเงื่อนไขของโจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้
2. การจำลองสถานการณ์ หรือแสดงบทบาทสมมุติ เป็นกลยุทธ์ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสัมผัสปัญหาได้จริง ช่วยให้การแก้โจทย์ปัญหาง่ายขึ้น
3. ทดลองตามที่โจทย์กำหนด และจดบันทึกผลการทดลอง โจทย์ปัญหาบางข้อจำเป็นต้องทำการทดลองแล้วจดบันทึก หรือฝึกปฏิบัติจริงจึงจะรู้คำตอบ
4. การวาดภาพ ทำตาราง หรือไดอะแกรมนับเป็นอีกกลยุทธ์หนึ่งที่ยอมรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะการวาดภาพจะทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพ ที่เป็นรูปธรรมที่จะนำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ ถูกต้องและรวดเร็ว
5. การสร้างประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาโดยใช้กลยุทธ์ การสร้างประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ สามารถทำให้มองเห็นปัญหาในเชิงนามธรรม สู่การเป็นรูปธรรมได้ ช่วยให้หาคำตอบได้ง่ายขึ้น



928354040

6. การใช้สูตรหรือข้อตกลงที่กำหนดให้ โจทย์ปัญหาบางข้อ สามารถใช้สูตร ก็สามารถค้นหาคำตอบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ทั้งนี้ต้องจำสูตรให้ได้และใช้สูตรเป็น

7. การค้นหารูปแบบ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบและมีแบบแผน หากเราสามารถค้นพบรูปแบบของปัญหาแต่ละข้อได้ก็จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้การแก้ปัญหานั้นง่ายขึ้น

8. กลยุทธ์การทำย้อนกลับ กลยุทธ์นี้มีความจำเป็นและมีความสำคัญมากสำหรับการแก้โจทย์ปัญหา เพราะในการแก้โจทย์ปัญหาจะต้องมองดูที่ต้นเหตุ ย้อนมาหาผล และทำย้อนกลับก็จะช่วยให้แก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

9. การใช้เหตุผล หรือพิจารณาความสมเหตุสมผล ในการแก้โจทย์ปัญหา บางครั้งเราอาจพิจารณาถึงความสมเหตุสมผลเท่านั้น เราก็สามารถหาคำตอบได้โดยไม่ต้องคิดคำนวณจนถึงผลสำเร็จ

10. การแบ่งปัญหาออกเป็นส่วนๆ แล้วแก้ทีละส่วน นับเป็นกลยุทธ์ที่มักเกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน วันทั่วไป ซึ่งบางเหตุการณ์ปัญหาหนึ่งย่อมประกอบด้วยปัญหาย่อย ๆ อีกหลายปัญหา การแบ่งปัญหาออกเป็นส่วน ๆ แล้วแก้ทีละส่วนก็สามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ สะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้น

#### การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics

เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ ครูจำเป็นต้องทราบถึงแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ซึ่งมีนักการศึกษาได้เสนอแนะไว้ ดังนี้ บินเทอร์ แฮทฟิลด์และเอดเวิร์ด (Bitter; Hatfield; & Edwards. 1989, pp.43-44) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ดังนี้

1. ควรเลือกปัญหาที่น่าสนใจและไม่ยากหรือง่ายจนเกินไปมาสอนนักเรียน
2. ควรแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ และให้ทำงานร่วมกันในการฝึกแก้ปัญหานั้น
3. ควรฝึกให้นักเรียนระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และข้อมูลที่จำเป็นต้องรู้ซึ่งโจทย์ไม่ได้กำหนดแต่ต้องใช้ในการแก้ปัญหานั้น

4. ควรตั้งคำถามที่จะช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจอย่างชัดเจน
5. ควรนำเสนอปัญหาหลายๆแบบเพื่อไม่ให้รู้สึกเบื่อกับการแก้ปัญหานั้นที่ซ้ำซากและไม่ท้าทายความสามารถ

6. ควรนำเสนอปัญหาแก่นักเรียนบ่อย ๆ จนกลายเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนในห้องเรียน จนเกิดความคุ้นเคย

7. ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างและวิเคราะห์ปัญหา มีการอภิปรายถึงสิ่งที่โจทย์ลวงมาด้วย

8. ควรส่งเสริมให้นักเรียนแก้ปัญหามากๆข้อ ที่ใช้กลยุทธ์เดียวกันเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจสิ่งสำคัญของแต่ละกลยุทธ์ ซึ่งสามารถประยุกต์ไปสู่สถานการณ์อื่นได้



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

9. ควรช่วยเหลือนักเรียนในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับปัญหาที่มี

ลักษณะเฉพาะ

10. ควรช่วยเหลือนักเรียนให้นักถึงปัญหาต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน

11. ควรให้เวลานักเรียนในการแก้ปัญหา อภิปรายผลและสะท้อนวิธีดำเนินการแก้ปัญหา

12. ควรให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบและทดสอบคำตอบที่ได้เพื่อประหยัดเวลาในการแก้ปัญหา

13. ควรให้มีการอภิปรายถึงปัญหาที่หาทางแก้ได้ยาก

ซึ่งสอดคล้องกับ ครูลิค และรูดนิค (Krulik; & Rudnick, 1987 , pp.39-47) ที่ได้เสนอแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังนี้

1. ควรสร้างบรรยากาศให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ

2. ควรจูงใจนักเรียนสนใจกับการแก้ปัญหา

3. ควรสอนให้นักเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา รู้จักพิจารณาได้ว่าข้อความส่วนใดเป็นแนวคิด

สำคัญ

4. ควรให้นักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของปัญหา เช่น การใส่ชื่อนักเรียนเข้าไปในปัญหาหรือตั้งคำถามที่เกี่ยวกับตัวนักเรียน

5. ควรให้นักเรียนรู้จักสร้างปัญหาได้ด้วยตนเอง

6. ควรมีการจัดให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม

7. ควรกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักเขียนภาพด้วยมือเปล่าโดยไม่ใช้เครื่องมือ

8. ควรแนะนำวิธีการแก้ปัญหาวิธีอื่น ๆ ที่แตกต่างจากแนวคิดของนักเรียนเพิ่มเติม

9. ควรส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ

10. ควรเน้นความคิดสร้างสรรค์ทางด้านความคิดและจินตนาการ

11. ควรให้นักเรียนเขียนแผนภูมิสาขางาน แสดงกระบวนการแก้ปัญหาของตนเอง

12. ควรนำกิจกรรมเกมมาใช้ในชั้นเรียน

13. ควรให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนในการแก้ปัญหามากกว่า 1 ขั้นตอน

14. ไม่ควรสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องใหม่ในขณะที่สอนการแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงพอสรุปได้ว่า ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักปัญหา แนวทางในการแก้ปัญหา และการนำกระบวนการแก้ปัญหามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

## การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน TAI

### ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน TAI

การจัดการเรียนรู้แบบ TAI ได้รับการพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ (John Hopkins University) ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ TAI ดังนี้

Slavin (1990 : p.83 ) กล่าวว่า TAI หมายถึง วิธีสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) กับการเรียนเป็นรายบุคคล (Individualization Instruction) เข้าด้วยกัน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน มาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติจะมี 4 คน นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน ผลการทดสอบของนักเรียนถูกแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ เป็นคะแนนเฉลี่ยทั้งกลุ่ม และเป็นคะแนนรายบุคคล การทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน

ไสว พักขาว (2542, น.154 ) กล่าวว่า TAI หมายถึง วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างแบบร่วมมือ และการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมในการเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของตนและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

วัฒนาพร รัชจับทุกซ์ (2545, น.182-184) กล่าวว่า กลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ (TAI) เป็นกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม เหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ การจัดการกลุ่มคล้ายกับเทคนิค STAD และ TGT แต่ในเทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

จันทรา ดันติพงศานุรักษ์ (2543, น.45) กล่าวว่า TAI เป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างรูปแบบการร่วมมือกันเรียนรู้ และการเรียนการสอนแบบรายบุคคลเข้าด้วยกัน โดยมุ่งสนองต่อลักษณะและความต้องการที่แตกต่างกันของนักเรียน

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบ TAI ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ TAI หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นรายบุคคลเข้าด้วยกัน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

โดยนักเรียนลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

### จุดมุ่งหมายและหลักการจัดการเรียนรู้แบบ TAI

2.1 จุดมุ่งหมายของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ TAI การจัดการเรียนรู้แบบ TAI มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาดังนี้ (Slavin. 1990 : pp.22-24)

2.1.1 ช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันและกันในกลุ่มของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน และส่งเสริมการเรียนรู้ สนองความต้องการแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งมีการเตรียมบทเรียนและสื่อที่เหมาะสมให้กับนักเรียน โดยจัดให้เหมาะสมกับระดับความสามารถ ระดับทักษะ

2.1.2 เพื่อนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของการสอนรายบุคคล

2.1.3 เพื่อใช้เป็นวิธีการที่จะสนับสนุนให้เกิดความสัมพันธ์ในกลุ่มโดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อ

2.1.4 เพื่อนำวิธีการสอนแบบ TAI ไปใช้กับเด็กเรียนอ่อน เนื่องจากเด็กเรียนอ่อนมักมีปัญหาเรื่องความพร้อม ทำให้ครูสอนบทเรียนได้ช้า ซึ่งวิธีสอนแบบ TAI สามารถแก้ปัญหานี้และยังสามารถแก้ปัญหาเด็กเก่งและเด็กปานกลางไม่ยอมรับเด็กอ่อนได้ด้วย

2.2 หลักการในการจัดการเรียนรู้แบบ TAI การจัดการเรียนรู้แบบ TAI ได้สร้างขึ้นจากหลักการพื้นฐานดังนี้ (Slavin. 1990 : p.83)

2.2.1 ครูควรเป็นผู้ที่มีบทบาทน้อยที่สุดในการจัดการ การตรวจผลงาน และในการสอนกลุ่มย่อย ครูไม่ควรใช้เวลามากเกินไปกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด

2.2.2 ควรเป็นวิธีการเรียนที่ง่าย และมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและไม่ปฏิบัติลัดชั้นตอน

2.2.3 ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อเวลานักเรียนมีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำที่เหมาะสมได้

2.2.4 นักเรียนควรมีสติที่จะตรวจสอบหรือเปรียบเทียบงานของนักเรียนคนอื่น ๆ ได้ด้วย

2.2.5 ควรเป็นวิธีที่ง่ายทั้งต่อครูและนักเรียน โดยนักเรียนไม่จำเป็นต้องปรึกษาครูก็สามารถปฏิบัติตามโปรแกรมได้

2.2.6 ควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีสถานะใกล้เคียงกัน เพื่อให้ นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนแบบนี้



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

## รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ TAI

Slavin (1990 : p.56) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ TAI ออกแบบไว้สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

1. กลุ่ม (Teams) โดยมีการแบ่งสมาชิกในห้องออกเป็นกลุ่มๆสมาชิกในกลุ่มจะประกอบด้วยกลุ่มละ 4-5 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนทั้งเก่ง ปานกลาง อ่อน ในกลุ่มจะมีทั้งนักเรียนหญิงและชาย และมีการเปลี่ยนกลุ่มใหม่แล้วแต่ข้อตกลงที่ตั้งไว้
2. มีการทดสอบเพื่อจัดระดับ (Placement test) นักเรียนจะทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อจัดตำแหน่งที่เหมาะสม โดยจะจัดตามลำดับของคะแนนที่ได้
3. เนื้อหาและวัสดุหลักสูตร(Curriculum materials) หลังจากครูผู้สอน สอนบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะทำงานในกลุ่มเอง โดยมีสื่อหรือวัสดุหลักสูตรการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหา แต่ละหน่วยจะอยู่ในรูปแบบฝึกทักษะ โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้
  - 3.1 หน้าเอกสารแนะนำบทเรียน เป็นหน้าที่อธิบายทักษะที่จะต้องฝึกและให้วิธีการแก้ปัญหาแบบเป็นขั้นตอน
  - 3.2 หน้าฝึกทักษะ ประกอบด้วยปัญหาประมาณ 16 ข้อ ในแต่ละข้อหรือแต่ละหน้าของแบบฝึกทักษะจะเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อย ๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด
  - 3.3 แบบทดสอบย่อยฉบับ A และ B เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ฉบับละ 10 ข้อ
  - 3.4 แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนจำนวน 15 ข้อ
  - 3.5 แผ่นคำตอบสำหรับการฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อยจะอยู่ด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยจะแยกกันกับแบบฝึกทักษะโดยแยกออกไปต่างหาก
4. กลุ่มการสอน (Teaching group) ทุกวันครูจะสอนบทเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยเด็กในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ครูจะใช้โปรแกรมการสอนในส่วนที่เป็นความคิดรวบยอดของบทเรียน โดยใช้การปฏิบัติจริง เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่จะเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ในขณะที่ครูทำงานอยู่กับกลุ่มการสอน ผู้เรียนคนอื่นยังคงทำงานภายในกลุ่มไปเรื่อย ๆ ด้วยการทำแบบฝึกหัดย่อย ๆ ของหน่วยการเรียนรู้
5. วิธีการเรียนเป็นกลุ่ม (Team study method) เมื่อมีการทดสอบจัดระดับแล้วนักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียน โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับดังต่อไปนี้

5.1 นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและมีการถามปรึกษาหารือหรือซักถามเพื่อนในกลุ่ม หรือถามครูในกรณีที่จำเป็นต้องขอความช่วยเหลือ แล้วจึงเริ่มฝึกทักษะแรกของการเรียน

5.2 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะโดยการแก้ปัญหาเป็นทักษะย่อย ๆ โดยเริ่มทำโจทย์ปัญหา 4 ข้อ ที่มีอยู่ในหน้าแบบฝึกหัดของแต่ละคน แล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบซึ่งมีกระดาษคำตอบ(เฉลย) พิมพ์กลับหัวในตอนท้ายของแบบฝึกทักษะของนักเรียนแต่ละคน ถ้าทำถูกต้องทั้งหมด 4 ข้อ นักเรียนจะทำแบบฝึกทักษะในลำดับต่อไปถ้าทำไม่ครบ 4 ข้อ นักเรียนต้องพยายามทำปัญหาใน 4 ข้อ ไปจนกว่าจะถูกต้องทั้งหมด ถ้ามีปัญหาในขั้นนี้สามารถจะขอความช่วยเหลือได้โดยการถามเพื่อนในกลุ่มก่อนจะถามครู

5.3 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะสุดท้ายของหน่วยการเรียนรู้ได้ถูกต้องครบทั้ง 4 ข้อ แล้วผู้เรียนจะได้แบบทดสอบย่อยฉบับ A จำนวน 10 ข้อ ที่มีลักษณะคล้ายกับการฝึกทักษะครั้งสุดท้าย นักเรียนจะทำแบบทดสอบตามลำพังคนเดียวจนกระทั่งเสร็จเรียบร้อย เพื่อนในกลุ่มจะเป็นผู้ให้คะแนน ถ้าผู้เรียนได้ 8 คะแนน หรือมากกว่าเพื่อนในกลุ่มจะเซ็นชื่อในกระดาษคำตอบของนักเรียนผู้นั้นและนักเรียนผู้นั้นสามารถไปทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้านักเรียนคนใดทำไม่ถูกต้องถึง 8 ข้อ ผู้สอนจะต้องเข้าไปช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นว่าทำไมจึงได้น้อยกว่า 8 ผู้สอนวินิจฉัยปัญหาของผู้เรียนแล้วแก้ปัญหาโดยการทำการสอนทักษะอย่างรวบรัดหรืออาจซักถามหรืออาจจะให้นักเรียนกลับไปทำแบบฝึกทักษะใหม่ แล้วจึงให้นักเรียนทดสอบย่อยฉบับ B จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบย่อยฉบับ B เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับทดสอบย่อยฉบับ A

5.4 เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A หรือ ฉบับ B แล้วจะนำแผ่นทดสอบที่แสดงว่าผ่านไปให้หัวหน้านักเรียนที่อยู่ต่างกลุ่ม เพื่อที่จะรับแบบทดสอบประจำหน่วย จากนั้นนักเรียนก็จะทำแบบทดสอบโดยหัวหน้านักเรียนนั้นเป็นผู้ตรวจให้คะแนน จะมีการให้ผู้เรียนจากกลุ่มต่าง ๆ เป็นหัวหน้านักเรียน 2 คน ถ้านักเรียนคนใดได้คะแนน 12 คะแนน จาก 15 คะแนน หัวหน้านักเรียนจะบันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปประจำกลุ่มของนักเรียนจากนั้นผู้สอนจะตรวจคำตอบของนักเรียนอีกครั้งหนึ่ง

6. คะแนนและการรับรองจากกลุ่มเมื่อสิ้นสุดแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยประมาณทุกปลายสัปดาห์ครูจะรวมคะแนนของกลุ่ม โดยคิดเฉลี่ยคะแนนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบประจำหน่วยซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์ดังนี้

กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์สูงจะได้เป็นกลุ่มยอดเยี่ยม (Super team)

กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ปานกลางจะได้เป็นกลุ่มดีมาก (Great team)

กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ต่ำจะได้เป็นกลุ่มดี (Good team)

สำหรับกลุ่มที่เป็นกลุ่มยอดเยี่ยม และกลุ่มดีมาก จะได้รับรางวัล

7. การทดสอบแบบฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในทุกสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบเพื่อฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ใช้เวลา 3 นาที โดยผู้เรียนจะได้รับเอกสารไปศึกษาที่บ้านเพื่อเตรียมตัวสำหรับแบบทดสอบฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

8. การสอนรวมกลุ่มในชั้นเรียน เมื่อสอนจบหน่วยการเรียนรู้ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนต่าง ๆ ให้กับนักเรียนทั้งห้อง โดยให้ครอบคลุมในเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ของบทเรียน

ไสว พิกษา (2542 : น.155 ) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ TAI ดังนี้

1. จัดกลุ่มๆละ 4-5 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน
2. ทดสอบจัดระดับตามคะแนนที่ได้
3. นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน ทำกิจกรรมจากสื่อที่ได้รับ แล้วส่งให้เพื่อนในกลุ่ม

ตรวจ

- ตอบถูกหมดทุกข้อให้เรียนต่อ
- ตอบผิดบ้างให้ซักถามเพื่อนในกลุ่มเพื่อช่วยเหลือก่อนที่จะถามครู

4. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดทักษะในสื่อที่ได้เรียนจบแล้ว

- ทดสอบย่อยฉบับ A เป็นรายบุคคล ส่งให้เพื่อนในกลุ่มตรวจ ถ้าได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไปถือว่าผ่าน

- ถ้าได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 75 ให้ไปเรียนจากสื่อที่ศึกษาไปแล้วอีกครั้ง แล้วทดสอบฉบับ B เป็นรายบุคคล

5. ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบประจำหน่วย
6. ครูคิดคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม แล้วจัดอันดับดังนี้  
กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์สูง จะได้เป็น Super team (ยอดเยี่ยม)  
กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ปานกลางจะได้เป็น Great team (ดีมาก)  
กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ต่ำจะได้เป็นกลุ่ม Good team (ดี)

กรมสามัญการศึกษา (2544, น.12-13 ) ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการของกลุ่มแบ่งงานตามความสามารถ (TAI) ดังนี้

1. ให้นำเนื้อหาใหม่ หรือให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาใหม่จากใบความรู้ เอกสารประกอบการเรียนการสอน หรือหนังสือเรียน หรือศึกษาจากสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ

2. แบ่งกลุ่มละความสามารถ 4-6 คน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 3 – 4 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน แล้วดำเนินการดังนี้

- 2.1 แต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 ซึ่งเป็นแบบฝึกพื้นฐาน นักเรียนในกลุ่มจับคู่กันตรวจ การจับคู่ควรเป็นนักเรียนเก่งคู่กับนักเรียนอ่อน นักเรียนปานกลางคู่กับนักเรียนปานกลาง

- 2.2 จากผลการตรวจให้ดำเนินการ ดังนี้



928354040

2.2.1 จับคู่ผู้เรียนที่ได้ต่ำกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนซ่อมโดยทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2 ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดเรียนซ่อม เนื้อหาแบบฝึกหัดชุดที่ 2 นี้ เป็นเนื้อหาที่ง่าย ๆ ในจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นจึงให้แบบฝึกหัดชุดที่ 3

2.2.2 จับคู่ผู้เรียนที่ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนเสริมโดยให้ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 3 เนื้อหาในแบบฝึกหัดนี้จะเป็นเนื้อหาที่มีระดับความยากสูงชันกว่าเนื้อหาในแบบฝึกหัดที่ 2

2.2.3 แต่ละกลุ่มตรวจสอบและทำความเข้าใจแบบฝึกหัดที่ 1, 2 และ 3 ร่วมกันอีกครั้งหนึ่ง และเตรียมตัวทดสอบรายบุคคล

### 3. ทดสอบรายบุคคล ดำเนินการดังนี้

#### 3.1 จัดที่นั่งสอบ และดำเนินการสอบ

3.2 ตรวจสอบกระดาษคำตอบ รวมคะแนนของสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนของกลุ่มหรือเฉลี่ยคะแนนจากคะแนนของสมาชิกแต่ละคน

### 4. ประกาศเกียรติคุณหรือให้รางวัลและโบนัส ดังนี้

กลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ให้โบนัสอีก 5 คะแนน

กลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยสูงสุดรองลงมา ให้โบนัสอีก 3 คะแนน และ

1 คะแนน

วัฒนธรรม ระบุทุกข้อ (2542, น.182) กล่าวถึงขั้นตอนของกิจกรรมซึ่งประกอบด้วย การดำเนินการดังนี้

1. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบคละความสามารถกลุ่มละ 2 – 4 คน

2. ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาประเด็น/เนื้อหาโดยการอภิปรายสรุป

ข้อความรู้ หรือถามตอบ

3. ผู้เรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเพื่อ

- แลกเปลี่ยนกันตรวจใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

- อธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของตัวเอง

หากผู้เรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1 ได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ทำใบงานชุดที่ 2 แต่หากคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนทั้งคู่ทำใบงานชุดที่ 3 หรือ 4 ตนกว่าจะทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงจะผ่านได้

4. ผู้เรียนทุกคนทำการทดสอบ

5. นำคะแนนผลการทดสอบแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ย

6. กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย



928354040

จากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ TAI ที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยการจัดการเรียนรู้แบบ TAI ดังนี้

1. จัดกลุ่มโดยมีการแบ่งสมาชิกในห้องออกเป็นกลุ่มๆ สมาชิกในกลุ่มจะประกอบด้วยกลุ่มละ 4 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน การจัดแบ่งกลุ่มจะจัดโดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนมาจัดเรียงลำดับคะแนนในแต่ละกลุ่มให้มีทั้งนักเรียนหญิงและชายคละกัน มีรูปแบบการจัดแบ่งกลุ่มดังนี้

ตารางที่ 1 รูปแบบการแบ่งกลุ่มของการจัดการเรียนรู้แบบ TAI

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่ม	ผลการเรียน		ผลการเรียน	
		ลำดับที่	ลำดับที่	ลำดับที่	ลำดับที่
1	A	1	20	21	40
2	B	2	19	22	39
3	C	3	18	23	38
4	D	4	17	24	37
5	E	5	16	25	36
6	F	6	15	26	35
7	G	7	14	27	34
8	H	8	13	28	33
9	I	9	12	29	32
10	J	10	11	30	31

2. ขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้เป็นดังนี้

2.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 ชี้นำ

2.3 สอนเนื้อหาใหม่ โดยให้นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน ใบความรู้หรือครูสาธิต มีการถามปรีกษาหรือหรือซักถามเพื่อนในกลุ่ม หรือถามครูในกรณีที่จำเป็นต้องขอความช่วยเหลือแล้วจึงเริ่มฝึกทักษะ

2.4 ฝึกทักษะ โดยมีการจัดเป็นขั้นตอนดังนี้

2.4.1 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะ แบบฝึกทักษะจะแบ่งเป็น 4 ตอน ตอนละ 4 ข้อ รวม 16 ข้อ ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำการทำแบบฝึกทักษะโดยเริ่มจาก



928354040

URU :Thesisis 57551101409 thesisis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

ตอนที่ 1 เสร็จแล้วให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันตรวจจากบัตรเฉลย โดยการจับคู่ตรวจนักเรียนเก่งกับอ่อน นักเรียนปานกลางกับปานกลาง หากพบข้อผิดพลาดสมาชิกในกลุ่มต้องช่วยกันอธิบายให้เพื่อนเข้าใจ ก่อนที่จะถามครู เมื่อทำถูกต้องครบถ้วนแล้วจึงให้ทำตอนที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับต่อไป

2.4.2 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะผ่านทั้ง 4 ตอนแล้ว ผู้เรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A จำนวน 10 ข้อ นักเรียนจะทำแบบทดสอบตามลำพังคนเดียวจนกระทั่งเสร็จเรียบร้อย ถ้าผู้เรียนได้คะแนนร้อยละ 70 หรือมากกว่าถือว่าผ่านเกณฑ์ ถ้าไม่ถึงร้อยละ 70 ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อและครูจะต้องเข้าไปช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้สอนวินิจฉัยปัญหาของผู้เรียนแล้วแก้ปัญหาโดยทำการสอน ทักษะอย่างรวบรัดหรืออาจซักถามหรืออาจให้นักเรียนกลับไปทำแบบฝึกทักษะใหม่ แล้วจึงให้นักเรียนทดสอบย่อยฉบับ B จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบย่อยฉบับ B เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับทดสอบย่อยฉบับ A

## 2.5 ชั้นสรุป

3. เมื่อนักเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ซึ่งมีระยะเวลาประมาณ 1-2 สัปดาห์ จะทดสอบนักเรียนโดยแบบทดสอบประจำหน่วย โดยหัวหน้านักเรียนจะบันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปผลประจำกลุ่มของนักเรียนจากนั้นผู้สอนจะตรวจคำตอบของนักเรียนอีกครั้งหนึ่ง

4. คะแนนและการรับรองจากกลุ่มเมื่อสิ้นสุดแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยการประมาณทุก 1-2 สัปดาห์ ครูจะรวบรวมคะแนนของกลุ่ม โดยคิดเฉลี่ยคะแนนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบประจำหน่วยซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์ดังนี้

- กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์สูงจะได้เป็นกลุ่มยอดเยี่ยม (Super team)
- กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ปานกลางจะได้เป็นกลุ่มดีมาก (Great team)
- กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ต่ำจะได้เป็นกลุ่มดี (Good team)

### ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบ TAI

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ TAI สามารถสรุปข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบ TAI ดังนี้ (Slavin. 1990 : p.64)

1. ช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
2. ช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่มของผู้เรียน
3. สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาเด็กอ่อนในห้องเรียนได้
4. ช่วยส่งเสริมความสามารถและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ เด็กที่เรียนช้ามีเวลาฝึกฝนมากขึ้น เด็กที่เรียนเร็วมีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนในกลุ่ม
5. ช่วยให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม เด็กอ่อนได้รับการยอมรับและเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

6. ช่วยแบ่งเบาภาระของครูได้บางส่วน ครูจะได้มีเวลาดูแลเด็กได้มากขึ้นและทั่วถึงมีเวลาสร้างสรรค์งานสอน
7. ช่วยปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันของสังคม และมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น
8. ช่วยสร้างแรงจูงใจ และความสนใจให้เกิดแก่ผู้เรียนอันเนื่องมาจากการเสริมแรง
9. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้นและทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา-

## การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

### ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สูงขึ้นตามเกณฑ์ ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ไว้ดังนี้

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI หมายถึง วิธีสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นรายบุคคล โดยให้ผู้เรียนลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติจะมี 4 คน นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน ผลการทดสอบของนักเรียนถูกแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ เป็นคะแนนเฉลี่ยทั้งกลุ่ม และเป็นคะแนนรายบุคคล การทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน

สำหรับแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ผู้วิจัยจะนำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

จากแนวคิดและหลักการการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของนักศึกษามาสังเคราะห์ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นขั้นตอนที่สอดแทรกเทคนิคการสอน TAI โดยการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยละความสามารถเป็นเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน พร้อมทั้งระบุพฤติกรรมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม แจ้งจุดประสงค์และทบทวนความรู้เดิมโดยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้ว

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ครูสอนเนื้อหาโดยการอธิบาย สาธิต ยกตัวอย่าง ใช้สื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหา และแจกเอกสารแนะนำบทเรียนประกอบการสอน ร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล โดยครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหาตามแผนผัง KWDL ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่ได้วางไว้

L = ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่วางไว้

3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่สอดแทรกเทคนิคการสอน TAI โดยการให้นักเรียน ร่วมกันทำแบบฝึกทักษะ โดยผู้เรียนที่เก่งสอนผู้เรียนที่เรียนอ่อนโดยนักเรียนแต่ละคนจับคู่กันทำแบบฝึกทักษะและช่วยกันตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย ถ้านักเรียนคนใดทำไม่ผ่านเพื่อนในกลุ่มช่วยกันอธิบาย

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ และร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญ โดยครูประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปไว้ดังนี้

ตารางที่ 2 สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL	การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน	1. ขั้นนำ
1.1 ทบทวนความรู้เดิม	(ใช้กระบวนการ TAI แทรกในเทคนิคการสอน KWDL)
1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้	1.1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4 คน แบบคณะกรรมการเป็นแก่งปานกลาง อ่อน
2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่	1.2 ทบทวนความรู้เดิม
2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	1.3 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้
2.2 ให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และ แก้ปัญหาตามแผนผัง KWDL	2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่
3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ	2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3.1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ	2.2 ให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และ แก้ปัญหาตามแผนผัง KWDL
	3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ
	(ใช้กระบวนการของการกระบวนการสอดแทรก ในเทคนิคการสอน KWDL) โดย
	3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มร่วมกันทำแบบฝึก ทักษะ
	3.2 ให้แต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะโดยการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยจับคู่กันคนเก่งสอน คนที่อ่อนและช่วยกันตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย ถ้านักเรียนคนใดทำไม่ผ่าน เพื่อนในกลุ่มช่วยกัน อธิบาย
4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล	4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล
4.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการจัดการ เรียนรู้	4.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการจัดการ เรียนรู้
4.2 ร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญ	4.2 ร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญ
4.3 ครูประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้	4.3 ครูประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

## การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL

### ความเป็นมาและหลักการสอน KWDL

เทคนิคการสอนแบบ KWDL เป็นเทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ได้มีผู้สนใจศึกษาและวิจัยจำนวนมากด้วยเหตุนี้จึงมีผู้กล่าวถึงความเป็นมาและหลักการสอนแบบเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ไว้ดังนี้

ฐิติรัตน์ ฤทธิ์สมบูรณ์ (2549, น.78) ได้กล่าวถึงเทคนิค KWDL ว่าได้พัฒนาขึ้นจากเทคนิค KWL ของ Ogle ในปี ค.ศ. 1986 และต่อมาได้มีการพัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้นโดย E. Carr และ Ogle ในปีถัดมา (1987) โดยยังคงสาระเดิมไว้ แต่เพิ่มการเขียนผังสัมพันธ์ทางความหมาย (Semantic Mapping) สรุปรื่องที่อ่าน และมีการนำเสนอเรื่องจากผังความสัมพันธ์ทางความหมายเป็นการพัฒนาทักษะการเขียนและพูด นอกเหนือไปจากทักษะการฟังและการอ่านโดยมีวัตถุประสงค์การสอนเพื่อการสอนภาษาแต่สามารถนำมาประยุกต์ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ที่มีการอ่านเพื่อความเข้าใจ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น เพราะการเรียนรู้จะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง มีการวางแผนตั้งจุดมุ่งหมายตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง มีการจัดระบบข้อมูล เพื่อการดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุป

น้ำทิพย์ ชังเกตุ (2547, น.55) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL ว่าเป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากแนวคิดของ Ogle ในปี 1986 ต่อมาได้พัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้นโดย E.Carr และ Ogle ในปี 1987 คือเทคนิค KWL Plus โดยยังคงสาระเดิมไว้ แต่เพิ่มการเขียนผังความสัมพันธ์ทางความหมาย (Semantic Mapping) สรุปรื่องที่อ่าน และมีการนำเสนอเรื่องจากผังอันเป็นการพัฒนาทักษะการเขียนและพูดนอกเหนือไปจากการฟังและอ่าน

อนงค์นาฏ เวชกิจ (2547, น.3) กล่าวถึงเทคนิค KWDL มีลำดับขั้นการพัฒนาจากแนวคิด KWL ที่ Ogle (1986) เป็นการสอนอ่านที่จัดกิจกรรมให้ผู้อ่านได้นำความรู้และประสบการณ์เดิมของตนที่มีอยู่มาช่วยตีความจากเรื่องที่อ่าน และได้อ้างอิงถึง Shaw and Chessin (1997) อาจารย์มหาวิทยาลัย Mississippi ประเทศสหรัฐอเมริกาที่ได้นำเทคนิค KWDL มาใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) มาผสมผสานการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จิรากร สำเร็จ (2551, น.34) กล่าวว่า เทคนิค KWDL ได้พัฒนาขึ้นโดย Ogle (1986) เพื่อใช้สอนและฝึกทักษะทางการอ่าน อีกทั้งยังเป็นรูปแบบหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากวิธีการสอนแบบ เค ดับเบิลยู ดี แอล เป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียน

คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลาย อันจะเป็นผลให้นักเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547, น.7) กล่าวว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่านคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นหลักคือการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งเทคนิคนี้จะฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน และทำให้นักเรียนเข้าใจกับโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังฝึกให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย อันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของตนเองได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล ซึ่งเห็นได้จากกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นที่ 1 นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์ให้มา ขั้นที่ 2 นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขั้นที่ 3 นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ และขั้นที่ 4 ขึ้นสรุปผล ที่ได้จากการแก้ปัญหา สรุปการดำเนินการแก้ปัญหา คือต้องได้คำตอบที่โจทย์ปัญหาต้องการ และสามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

จากความเป็นมาของเทคนิค KWDL ที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าเทคนิค KWDL ได้พัฒนาขึ้นโดย Ogle (1989) จากเทคนิค KWL ที่ Ogle ได้คิดค้นขึ้นในปี ค.ศ. 1986 และได้มีการพัฒนาต่อมาโดย E.Carr และ Ogle มาเป็นการสอนแบบ KWL Plus ในปี ค.ศ. 1987 Shaw and Chessin (1997) คณะอาจารย์มหาวิทยาลัย Mississippi ประเทศสหรัฐอเมริกาได้พัฒนาเทคนิค KWDL มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) ที่มีผู้นำมาใช้ในการและมีการศึกษาอย่างแพร่หลายจนปัจจุบัน

#### ความหมายของการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของเทคนิค KWDL ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

พิมพาภรณ์ สุขพวง (2548, น.16 ) ได้กล่าวว่า เทคนิค KWDL หมายถึงวิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการอ่านเพื่อการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 K นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนด ขั้นตอนที่ 2 W นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขั้นตอนที่ 3 D นักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา และขั้นตอนที่ 4 L นักเรียนเสนอผลการแก้โจทย์ปัญหา

วัชรา เล่าเรียนดี (2549, น.149-150) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL หมายถึง เทคนิคที่ช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ จากเรื่องนั้น และยังสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ และเร้าความสนใจเป็นอย่างดี ซึ่งมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ 1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง 2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง 4. L (What we learned) เรารู้อะไรบ้าง

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547, น.13 ) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วย การถามตอบและแสวงหาคำตอบ 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไรไปบ้างแล้ว
4. L (What we learned) เรารู้อะไรบ้าง

Shaw and other (1997, unpagued อ้างใน วัชรา เล่าเรียนดี, น.148) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไรไปบ้างแล้ว
4. L (What we learned) เรารู้อะไรบ้าง

จากความหมายการจัดการเรียนรู้ เทคนิค KWDL สรุปได้ว่า เทคนิค KWDL หมายถึง เทคนิคที่ช่วยชี้แนะการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของปัญหา ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้ข้อมูลอะไรจากปัญหา
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราแสวงวิธีแก้ปัญหายังไง
4. L (What we learned) เรารู้อะไรบ้าง

#### **ขั้นตอนการสอนด้วยเทคนิค**

ในการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL นั้นได้มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนดังนี้

จิรากร สำเร็จ (2551, น.35-37) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนการสอนโดยเทคนิคKWDL ซึ่งมีความสอดคล้องกันในขั้นตอนการเรียนการสอนแบบ KWDL 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ มีอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้างเพื่อหาคำตอบตามที่



928354040

โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

วิชา เล่าเรียนดี (2549, น.165) กล่าวว่าขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำ

1.1 ทบทวนความรู้เดิม

1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 ไร่่าความสนใจด้วยเกมส์คณิตศาสตร์

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วนักเรียนร่วมกันอ่าน

โจทย์ปัญหาและแก้ปัญหา ตามแผนผัง KWDL ดังนี้

K = ครูและนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ

W = ครูและนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการให้แก้ไขและวางแผนแก้โจทย์

ปัญหาคณิตศาสตร์

D = ครูและนักเรียนช่วยกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

L = ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำด้วยการกระจายนักเรียนออกเป็น

กลุ่มละ 4-5 คนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม KWDL

3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระนักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้นโดยเป็นโจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนและสถานการณ์อื่น ๆ

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วย มีการเรียนซ่อม

เสริมนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจ

นอกจากขั้นตอนของเทคนิค KWDL ดังกล่าว การใช้เทคนิค KWDL ในการสอน

คณิตศาสตร์ครูต้องเตรียมแผนผัง KWDL โดยครูและนักเรียนทำความเข้าใจร่วมกันโดยมีแผนผัง

KWDL ประกอบให้เห็นชัดเจนทุกคนด้วยการร่วมกันฝึกและทำแบบฝึกหัด นอกจากนี้นักเรียนจะต้อง

มีตาราง KWDL ของตัวเองเพื่อใส่ข้อมูลเช่นกัน แต่ควรให้ใช้ด้วยกัน 2 คนต่อ 1 ชุดเพื่อส่งเสริมการ

ทำงานร่วมกัน ดังตารางที่ 1



928354040

## ตารางที่ 3 แผนผัง KWDL

K	W	D	L
สิ่งที่ทราบจาก โจทย์ปัญหา	สิ่งที่โจทย์ต้องการ ให้หาคำตอบ	แสดงวิธีแก้ โจทย์ปัญหา	คำตอบที่ได้ จากการแก้ปัญหา
1.	1.	แสดงวิธีทำ วิธีที่ 1	คำตอบ สรุปขั้นตอน
2.	2.	วิธีที่ 2	

ที่มา : วิชา เล่าเรียนดี, 2549, น.150

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547, น.52-53) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการสอนโดยการใช้เทคนิค KWDL นำมาปรับรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิมโดยการยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้ว สนทนากลุ่มนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม

1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และบทบาทการทำงานกลุ่ม

1.3 สร้างความสนใจโดยใช้เกมคณิตศาสตร์

2. ชี้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนอ่านโจทย์ และแก้ปัญหาตามแผนผัง เทคนิค KWDL ดังนี้

K = ครูและนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบหรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

W = ครูและนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการจะทราบและวางแผนแก้ไข

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D = ครูและนักเรียนช่วยกันดำเนินการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่ได้วางไว้

L = ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

3. ชี้นฝึกทักษะโดยอิสระ

3.1 จัดแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน (อาจใช้กลุ่มเดิมหรือกลุ่มใหม่ก็ได้)



928354040

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยตรงและในสถานการณ์อื่น ๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้จากแบบฝึกที่ครูสร้างขึ้น

3.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติการทำกิจกรรมของสมาชิกกลุ่มตนเอง

#### 4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญที่ได้จากการเรียนรู้

4.2 ครูทำการประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากแบบทดสอบประจำหน่วย

4.3 นักเรียนเสนอแนวทางการพัฒนากระบวนการทำงานร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพต่อการพัฒนาการทำงานกลุ่ม

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544, น.6-7) ได้นำเทคนิค KWDL มาปรับรูปแบบการเรียนการสอนและกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิมโดยการนำเสนอสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือเกมคณิตศาสตร์

2. ขั้นดำเนินการสอน ใช้เทคนิคการสอน KWDL ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาสิ่งี่รู้เกี่ยวกับโจทย์ แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ให้นักเรียนช่วยกันระดมสมอง ช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 2 หาสิ่งี่ต้องการรู้เกี่ยวกับโจทย์ นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาความสัมพันธ์ของโจทย์ที่กำหนดให้ และแนวทางวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 สรุปที่ได้จากการเรียน ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

3. ขั้นฝึกทักษะ นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์

4. ขั้นวัดและประเมินผล สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรม ตรวจสอบผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

จากลำดับขั้นตอนการสอนโดยเทคนิค KWDL ที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่ามีขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ

#### 1. ขั้นนำ

1.1 ทบทวนความรู้เดิม

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้



928354040

### 1.3 เร้าความสนใจโดยใช้เกมคณิตศาสตร์

## 2. ชั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนอ่านโจทย์และแก้ปัญหาตามแผนผัง เทคนิค KWDL ดังนี้

K = ครูและนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ

W = ครูและนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการจะทราบและวางแผนแก้ไข

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

D = ครูและนักเรียนช่วยกันดำเนินการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

L = ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติกลุ่มย่อย โดยครูคอยแนะนำด้วยการจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ

ละ 4-5 คน ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม KWDL

## 3. ชั้นฝึกทักษะ นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้นโดยเป็นโจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์เกี่ยวกับเรื่องที่เราเรียนและสถานการณ์อื่น ๆ

## 4. ชั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ มีการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจ

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญที่ได้จากการเรียนรู้

4.3 ครูประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากแบบทดสอบประจำหน่วย และครูต้องเตรียมแผนผัง KWDL โดยครูและนักเรียนช่วยกันเรียนรู้ ทำความเข้าใจ โดยมีแผนผัง KWDL ประกอบให้เห็นชัดเจนทุกคนด้วยการร่วมกันฝึกและทำแบบฝึกหัด นอกจากนี้นักเรียนจะต้องมีตาราง KWDL ของตัวเองเพื่อใส่ข้อมูลเช่นกัน แต่ควรให้ใช้ร่วมกัน 2 คน ต่อ 1 ชุด เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกัน

ในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการนำเทคนิค KWDL มาใช้ในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการทราบและมาใช้ในการสอนตีความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการเลือกเนื้อหาในการสอนตีความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับความสามารถพื้นฐานของกรณีศึกษาภายหลังจากการทดสอบความสามารถพื้นฐาน ทำให้ได้เนื้อหาได้เนื้อหาการตีความโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การบวกลบ และการบวกลบระคน โดยนำขั้นตอนการสอนของนรินทร์ แสงกุหลาบ (2547, น.17-20) มาประกอบการวางแผนการสร้างการจัดการเรียนรู้โดยการนำขั้นตอนเทคนิค KWDL ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 4 ขั้นตอน มาใช้ในชั้นสอนโดยการกำหนดลำดับขั้นตอนการตีความโจทย์ปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ตีความ



928354040

โจทย์ปัญหาตามลำดับชั้นซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ในสถานการณ์ต่าง ๆ จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ตลอดจนการนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวันได้

### ประโยชน์ของเทคนิค KWDL

เทคนิคการสอนแบบ KWDL ได้มีผู้ให้ความสนใจศึกษาจำนวนมากจึงมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงประโยชน์และความสำคัญของเทคนิค KWDL ไว้ดังนี้

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547, น.7-8) ได้กล่าวว่าเทคนิค KWDL ถ้านำมาใช้เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะการคิดพัฒนาทักษะทางสังคมโดยเฉพาะถ้าจัดให้เรียนผู้ฝึกทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มจะช่วยพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้หลายรูปแบบ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดีต่อไป

จิรากร สำเร็จ (2551, น.73) ได้อธิบายว่าเทคนิค KWDL ช่วยพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์โดยเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนคิดและวางแผนอย่างเป็นระบบทำให้แสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์และถ่ายทอดออกมาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นักเรียนได้ฝึกการตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง การวางแผน การตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง การจัดระบบข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงมีประโยชน์ในการคิดวิเคราะห์เขียนสรุปความ

วัชรา เล่าเรียนดี (2548, น.90-93) อ่างโน นิยม เกรียวท่าทราย (2548, น.63) ได้กล่าวถึงเทคนิค KWDL ว่ามีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุปและนำเสนอ อติเรก เฉลียวฉลาด (2550, น.36-37) ได้กล่าวถึงการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอนที่กำหนด และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน รวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพรู้จักหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ

ฐิติรัตน์ ฤทธิสมบุรณ์ (2549, น.139) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเทคนิค KWDL ว่าทำให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน ทำให้เข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจนจึงสามารถวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และนักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องชัดเจน ทำให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์น่าสนใจและไม่น่าเบื่อและประเด็นที่นักเรียนเห็นด้วยมากเป็นลำดับสุดท้าย คือ นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของคณิตศาสตร์จากการทำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL

จากประโยชน์ของการสอนแบบ KWDL ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของเทคนิค KWDL ที่มีความสอดคล้องกันโดยสามารถสรุปได้ว่า เทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน คิด วิเคราะห์ของนักเรียนเป็นหลัก เทคนิค KWDL นี้จะฝึกให้

นักเรียนคิด วิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน และทำให้นักเรียนเข้าใจ กับโจทย์ ปัญหาได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังฝึกให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย อันจะส่งผล ให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ของตนเองได้อย่าง มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล

## ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

### ความหมายความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นคำที่มีความหมายหลากหลายซึ่งได้จากแนวคิดแต่ละทัศนะตามกรอบ ความคิดและความเชื่อของแต่ละบุคคลที่ยึดถือ นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

จิราภรณ์ หอมกลิ่น (2548, น.52) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้น ภายในจิตใจของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการหรือได้รับการยกย่อง ชมเชย

จำปา วัฒนศิรินทรเทพ(2550, น.37) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก นึกคิด ความเชื่อ การแสดงความรู้สึก ความคิดเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยแสดงพฤติกรรมออกมา 2 ลักษณะ คือ ทางบวกซึ่งแสดงในลักษณะความชอบ ความพึงพอใจ ความสนใจ เห็นด้วย ทำให้ อยากรทำงานหรือปฏิบัติกิจกรรม อีกลักษณะหนึ่งคือ ทางลบ ซึ่งจะแสดงออกในลักษณะของความ เกลียด ไม่พึงประสงค์ ไม่พอใจ ไม่สนใจไม่เห็นด้วย อาจทำให้บุคคลเกิดความเบื่อหน่ายหรือต้องการ หนีห่างจากสิ่งนั้น นอกจากนี้ความพึงพอใจอาจจะแสดงออกในลักษณะความเป็นกลางก็ได้ เช่น รู้สึกเฉยไม่รักไม่ชอบไม่น่าสนใจในสิ่งนั้น ๆ

สมพิศ ไชยเสนา (2550, น.54) กล่าวว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่ง ใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับสิ่งที่ตนต้องการและทำให้บุคคลมีพฤติกรรมต่อสิ่ง เรานั้นในเชิงบวกหรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ตนเองต้องการหรือไม่มีความรู้สึกขัดแย้งกับ สิ่งเหล่านั้น และถ้าระดับความรู้สึกถ้ามีความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พึงพอใจในการทำงาน ความพึงพอใจ เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาและสถานการณ์แวดล้อม

อุทัยพรรณ สุดใจ (2545, น.7) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของ บุคคลที่มีต่อสิ่งใด สิ่งหนึ่งโดยอาจจะเป็นไปในเชิงประมาณค่า ว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่ง ใดนั้นเป็นไปในทางบวกหรือทางลบ

จิตติญา วิชรินทรางกูร (2553, น.42) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ ส่วนตัวของบุคคลต่อการปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งที่ปฏิบัติด้วยความเต็มใจ ซึ่งกิจกรรมนั้น



928354040

URU :Thesiss 57551101409 thesiss / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้นได้ และสามารถกระตุ้นให้บุคคลมีความต้องการพบกับความสำเร็จมากขึ้นเรื่อย ๆ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, น.5) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจในการร่วมกิจกรรมแบบเต็มใจ และพึงพอใจจนเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน  
จิราภรณ์ อุภา (2554, น.64) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือ เจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก

สุรเกียรติ์ สนิทมาก (2547, น.41) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดี ที่เกิดจากการสัมผัส การรับรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ ยอมรับ เป็นไปตามที่คาดหวังที่ทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ การแสดง ความรู้สึกความคิดเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่องานหรือกิจกรรมซึ่งสามารถเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ ระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกัน

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ไชยยันท์ ชาญปริชาธน์ (2543, น.39) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ ที่เกี่ยวกับลักษณะและความต้องการของมนุษย์ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมความพึงพอใจของบุคคลได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วยทฤษฎีที่สำคัญ ดังนี้

1. ทฤษฎีของอับราฮัม มาสโลว์ (Abraham Maslow) มาสโลว์ตั้งทฤษฎีนี้ โดยมีแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ไว้ ดังนี้

1.1 ลักษณะความต้องการมนุษย์ ประกอบด้วย

1.1.1 ความต้องการของมนุษย์เป็นไปตามลำดับชั้นความสำคัญ โดยเริ่มจากระดับความต้องการขั้นต่ำไปสู่ความต้องการขั้นสูง

1.1.2 มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วก็จะมีความต้องการสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่

1.1.3 เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่จูงใจให้เกิดพฤติกรรมต่อสิ่งหนึ่ง แต่จะมีความต้องการในระดับสูงเข้ามาแทนและเป็นแรงจูงใจ ให้เกิดพฤติกรรมในสิ่งนั้น

1.1.4 ความต้องการที่เกิดขึ้นอาศัยซึ่งกันและกัน มีลักษณะควบคู่กันคือ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งไม่หมดสิ้นไปก็จะมีความต้องการอย่างหนึ่งเกิดขึ้นมา

1.2 ลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์ (Hierarchy of needs) มี 5 ระดับ คือ

1.2.1 ความต้องการทางด้านกายภาพ (Physiological needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอด เช่น ความต้องการเรื่องอาหาร ที่อยู่อาศัย ความต้องการทาง

เพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของตนยังไม่ได้รับการตอบสนองเลย

1.2.2 ความต้องการทางด้านความปลอดภัย (Safety needs) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความป้องกันเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดกับร่างกาย ความเจ็บป่วยและความสูญเสียทางเศรษฐกิจรวมถึงการรับประกันต่อความมั่นคงในหน้าที่การงานและส่งเสริมเพื่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ

1.2.3 ความต้องการความรักและความต้องการทางด้านสังคม (Love and belonging needs) เป็นความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการอยู่ร่วมกันและการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่นโดยมีความรู้สึกว่าคุณนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคมเสมอ เมื่อความต้องการทางด้านกายภาพและความปลอดภัยได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการด้านสังคมจะเริ่ม เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อพฤติกรรมของคนทั้งนี้เพราะคนมีนิสัยชอบอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม

1.2.4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่อง (Esteem needs) เป็นความต้องการระดับที่เกี่ยวกับความมั่นใจในตนเองในเรื่องความรู้ความสามารถเป็นความต้องการที่จะให้ผู้อื่นยกย่อง สรรเสริญเมื่อทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้สำเร็จและความพึงพอใจในการมีฐานะเด่น ทางสังคม

1.2.5 ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self actualization needs) เป็นความต้องการที่พิจารณาถึงสมรรถนะที่เป็นไปได้ของตนและการบรรลุเป้าหมายที่ตนต้องการ เมื่อบุคคลมีการพิจารณาถึงบทบาทของเขาในชีวิตว่าจะเป็นอย่างไร บุคคลนั้นจะผลักดันชีวิตของตนเองให้เป็นไปในทางที่ดีที่สุดตามที่คาดหมายไว้อย่างไรก็ตามย่อมขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของเขาเองด้วย

2. ทฤษฎี ERG Theory เคลย์ตัน อัลเดอร์เฟอร์ (Clayton alderfer) มีความเชื่อว่าความต้องการมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์เช่นเดียว Maslow แต่ความต้องการตามแนวเคลย์ตัน อัลเดอร์เฟอร์ (Clayton alderfer) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ด้วยกัน คือ

2.1 ความต้องการเพื่อดำรงชีวิต (Existence needs) เป็นความต้องการทางด้านกายภาพและความต้องการทางวัตถุที่ช่วยให้มนุษย์อยู่รอดได้ เช่น อาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัยนอกจากนี้ค่าจ้างแรงงาน ความมั่นคง สวัสดิภาพ ความปลอดภัย ก็จัดอยู่ในกลุ่มนี้เมื่อเปรียบเทียบกับทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslow) ความต้องการเพื่อการดำรงชีวิตจะรวมส่วนที่เป็นความต้องการทางด้านสรีระทั้งหมดกับบางส่วนของความต้องการความมั่นคงปลอดภัย

2.2 ความต้องการด้านความสัมพันธ์ (Relatedness needs) เป็นความต้องการทางสังคมความต้องการความรู้สึกปลอดภัยในความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การได้รับ การยอมรับ การมีชื่อเสียงและการได้รับการยกย่องจากสังคม เมื่อเทียบกับทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslow) ความ

ต้องการด้านความสัมพันธ์นี้จะรวมถึงส่วนที่เป็นความต้องการ ความมั่นคง ปลอดภัย ความต้องการทางสังคมและบางส่วนของความต้องการเกียรติและศักดิ์ศรีและความต้องการทำให้ตนให้ประจักษ์ทั้งหมด

### 2.3 แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ มีดังนี้

2.3.1 มนุษย์อาจจะมีความต้องการหลาย ๆ อย่างเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน โดยไม่ต้องจำเป็นว่าความต้องการเบื้องต้นจะต้องได้รับการตอบสนองก่อนจึงจะเกิดความต้องการเบื้องต้น

2.3.2 ยิ่งความต้องการได้รับการตอบสนองน้อยเท่าใด บุคคลก็จะมีความต้องการแต่ละประเภทมากยิ่งขึ้น

2.3.3 ยิ่งความต้องการระดับต่ำได้รับการตอบสนองมากเท่าใด บุคคลก็จะมีความต้องการระดับสูงมากขึ้นไปอีก

2.3.4 ยิ่งความต้องการระดับสูงได้รับการตอบสนองน้อยเท่าใด บุคคลก็จะมีความต้องการในระดับต่ำมากขึ้นเท่านั้น

สมยศ นาวิการ (2545, น.155) ได้กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานของความพึงพอใจที่ต่างกัน 2 ลักษณะ ในการปฏิบัติงานที่ผู้บริหารหรือครูจะต้องคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนหรือผู้ปฏิบัติงานเกิดความพึงพอใจ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพของงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยกิจกรรมอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับผลการตอบสนองในรูปของรางวัล ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน ( Intrinsic Rewards) และผลการตอบตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนด โดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น

จะเห็นได้ว่าความต้องการของมนุษย์นั้นมีอยู่มากมายทั้งปริมาณและขอบเขตเพราะมนุษย์อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมือนกัน การกำหนดความต้องการพื้นฐานจึงแตกต่างกันไปแต่อย่างไร ก็ตามหากความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนองแล้ว มนุษย์จะเกิดความพึงพอใจในระดับหนึ่งซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลถึงประสิทธิภาพในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วย



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

## ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

เผชิญ กิจกรรมการ (2544, น.17) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานมี 2 ปัจจัย ดังนี้

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการงานซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือ ลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานและทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือนโอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคต สถานะของอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานนั้น ซึ่งมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

2.1 ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่า ผู้ไม่ได้รับการตอบสนองเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.2 ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ คือ ความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงและการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น

### การสร้างความพึงพอใจในการเรียน

สมยศ นาวิกาน (2544, น.125) ได้กล่าวว่าการดำเนินงานกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยการหรือให้คำแนะนำปรึกษาการทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรักเรียนในการปฏิบัติงานครูผู้สอนต้องคำนึงถึงแนวคิดพื้นฐานที่มีความแตกต่างกันใน 2 ลักษณะ ต่อไปนี้



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติการตอบสนองความต้องการผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจซึ่งจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง

2. ความพึงพอใจนำไปสู่การกระตุ้นการเสริมแรง เป็นแรงบันดาลใจเพื่อให้ผู้ได้รับจากการกระตุ้นด้วยวิธีการหรือเทคนิคต่าง ๆ ได้รับความพึงพอใจอย่างต่อเนื่องและอยากปฏิบัติเพื่อตอบสนองการเสริมแรงในเชิงบวกก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ของการปฏิบัติงานใด ๆ ได้ ดังนั้นครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบรรลุวัตถุประสงค์ต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศ สถานการณ์ สื่อการสอน ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจทำกิจกรรมจนบรรลุจุดประสงค์

จากแนวคิดที่กล่าวมาเมื่อนำมาใช้ในการเรียน ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในเป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดทำให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครองหรือแม้แต่การได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

สรุปได้ว่าความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันทางบวกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากนักน้อยเพียงใดนั้นเองคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

#### การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจ จากการศึกษาวิธีการวัดนั้น นักการศึกษาได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจ ดังนี้

พนิดา ชัยปัญญา (2542, น.28) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความเห็นซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ โดยทั่วไปนิยมใช้วิธีจัดอันดับคุณภาพ 5 ระดับ และประเด็นความพึงพอใจเป็นทางบวก คะแนนจะเป็นดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. สังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

ชวลิต ชูกำแพง (2543, น.110-115) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจ หรือการวัดจิตพิสัยสามารถกระทำได้ด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้

1. การสังเกต (Observation) โดยการสังเกตการณ์พูด การกระทำ การเขียนของนักเรียน ที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่ครูต้องการวัด เช่น ต้องการวัดว่านักเรียนคนหนึ่งมีความสนใจต่อการเรียนมากน้อยเพียงใด ครูอาจสังเกตพฤติกรรมหรือการกระทำของนักเรียนในเรื่องต่าง ๆ เช่น การมาเรียน การตอบคำถามในชั้นเรียน การทำการบ้าน การส่งงาน

2. การสัมภาษณ์ (Interview) โดยการพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นความรู้สึก ทศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาเกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียนได้ เช่น ครูอยากรู้ว่านักเรียนสนใจเรียนหรือไม่ ครูอาจพูดคุยกับนักเรียนว่าเคยอ่านหนังสือหรือไม่ เคยเขียนโปรแกรมไหม มีโปรแกรมอะไรดี ๆ บ้าง ลองเล่าให้ครูฟังหน่อย คำตอบของนักเรียนจะทำให้ครูประเมินได้ว่ามีความพึงพอใจในการเรียนมากน้อยเพียงใด

3. การใช้แบบวัด (Rating Scale) ในการวัดความพึงพอใจมีแบบวัดที่น่าสนใจ แบบของลิเคิร์ท (Likert's Method) เพราะสร้างได้ง่ายมีความเชื่อมั่นสูงและสามารถพัฒนาเพื่อวัดความรู้สึกได้หลากหลาย โดยการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติแบบนี้เป็นวิธีประเมินน้ำหนักความรู้สึกของข้อความหลังจากเอาเครื่องมือไปสอบถามแล้ว การสร้างข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ จะต้องให้ครอบคลุมและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ข้อความจะเป็นทางบวกหมดหรือทางลบหมดหรือผสมกันก็ได้ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 เลือกชื่อเป้าเจตคติ เช่น เจตคติต่อวิชาชีววิทย โดยเป้าเจตคติจะเป็นคน วัตถุ สิ่งของ องค์กร สถาบัน อาชีพ วิชา ฯลฯ แล้วจะเลือก ยิ่งแคบยิ่งดี ยิ่งกำหนดช่วงเวลาด้วยแล้ว การแปลผลก็จะทำให้มีความหมายดีขึ้น

3.2 เขียนข้อความแสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ โดยวิเคราะห์ให้ครอบคลุม ลักษณะข้อความควรเป็นข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าที่ต้องการ ไม่เป็นการแสดงความจริงใจ มีความแจ่มชัด สั้น ให้ข้อมูลพอตัดสินใจได้ ไม่คลุมทั้งทางบวกและทางลบ ควรหลีกเลี่ยงคำปฏิเสธ ข้อความเดียวควรมีความเชื่อเดียว



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

3.3 การตรวจสอบข้อความ เป็นการตรวจสอบเพื่อดูให้แน่ชัดว่าข้อความนั้นเขียนไว้เหมาะสมหรือไม่ การตอบจะให้ตอบว่า ชอบ-ไม่ชอบ ดี-ไม่ดี เห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย ควรใช้ 3 มาตรา 4 มาตรา หรือ 5 มาตรา เช่น ชอบมาก ดีมาก เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่ชอบ ไม่ดี ไม่แน่ใจ

3.4 การให้น้ำหนักมี 3 วิธี คือ วิธีหาค่าน้ำหนักซิกมา วิธีหาน้ำหนักคะแนนมาตรฐาน วิธีหาค่าน้ำหนักแบบผลการ แต่ในระยะหลังลิเคิร์ทแนะนำให้ใช้วิธีกำหนดตัวเลขได้เลย โดยให้เรียงค่าตามลำดับความสำคัญของตัวเร้า จะใช้ 0 1 2 3 4 5 หรือ 1 2 3 4 5 หรือ -2 -1 0 1 2 ก็ได้ทั้ง 3 แบบนี้ความสัมพันธ์เป็น 1.00 คือ ตัวเดียวกันนั่นเอง

3.5 การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยจะต้องนำข้อความไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เมื่อสอบเสร็จแล้วนำมาตรวจให้คะแนนแต่ละข้อแล้วนำมาหาค่าความสัมพันธ์ ( $R_{xy}$ ) ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยกำหนด  $\alpha = .05$  หรือ  $\alpha = .01$

3.6 การทำแบบสอบถาม เมื่อได้ข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ แล้วพิจารณาว่าจะกำหนดกี่ข้อ ตามหลักการถ้าข้อความสูงมากจะใช้ 10 – 15 ข้อก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้ว จะมีตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป เพราะถ้าจำนวนข้อน้อย ความเชื่อมั่นมักจะมีค่าน้อย ความเที่ยงตรงก็ไม่มี อาจจะเป็นเพราะข้อความแสดงความรู้สึกหรือความเชื่อมั่นต่อเป้าประสงค์ไม่ครอบคลุมทุกอย่างในเป้าประสงค์ แบบสอบถามบางฉบับจึงมีเป็น 100 ข้อ การให้จำนวนข้อควรคำนึงถึงกลุ่มตัวอย่าง ระดับอายุ และความสามารถในการอ่าน ระดับเด็ก ๆ จึงไม่ควรมีมากข้อจนเกินไป

3.7 การตรวจให้คะแนน การให้คะแนนให้ตามมาตราที่กำหนดแต่ละข้อ ถ้าเป็นข้อความให้เปลี่ยนมาเป็นตัวเลข ถ้าเป็นตัวเลขแล้วก็ให้นำตัวเลขที่ผู้ตอบเลือกมารวมกัน กรณีข้อความเป็นความรู้สึกทางลบจะต้องกลับตัวเลขกันกับข้อที่ข้อความเป็นทางบวก การแปลคะแนนจะต้องแปลจากผลรวมของทุกข้อก็ได้ เช่น แบบทดสอบมี 10 ข้อ มี 4 มาตรา สอบเสร็จแล้วหาคะแนนเฉลี่ยได้ 25.0 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.514 คะแนน จะต้องเทียบคะแนนจากคนสอบได้ต่ำสุด 10 คะแนน สูงสุด 40 คะแนน แต่ถ้าอยากแปลผลให้เป็นตัวเลขมาตรา 4 ระดับก็ให้เอาจำนวนข้อไปหารคะแนนเฉลี่ยและคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลออกมาจะเหมือนกับคะแนนของคนสอบเพียงข้อเดียว นั่นคือ กลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้ได้คะแนนเฉลี่ย 2.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5514 คะแนน

3.8 การหาคุณภาพอื่น ๆ เช่น การหาความเชื่อมั่น หาได้โดยการสอบซ้ำ (Test-Retest) แบบทดสอบคู่ขนาน (Alternative Forms / Parallel Forms) แบบหาความคงเส้นคงวาภายใน (Internal Consistency) สำหรับการหาค่าความเชื่อมั่นแบบหาความคงเส้นคงวาภายในนั้น จะสอบเพียงครั้งเดียว แล้วหาความแปรปรวนของแต่ละข้อและความแปรปรวนทั้งฉบับ โดยหาค่าความเชื่อมั่น สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรากร สำเร็จ (2551, น.63-72) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .01

2. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรีคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .01

3. มีผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธีกับระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์อย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .05 โดยพบว่า

3.1 นักเรียนกลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุมที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างไม่มีกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .05

3.2 นักเรียนกลุ่มทดสอบทั้งในกลุ่มที่มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ระดับปานกลางและระดับต่ำ มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .01

สุจิตรา ศรีสละ (2554, น.62-65) ได้ทำการวิจัยโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนเทคนิค KWDL ก่อนและหลังการทดลอง และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ผลการวิจัย พบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .01

2. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .01

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .01

4. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .01

จิราภรณ์ อุภา (2554, น.86-91) ได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพกระบวนการ ผลลัพธ์ 84.29/83.04 และผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .05 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

บุญทริกา พงศ์ศิริวรรณ (2552, น.81-87) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกูด อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ จำนวน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 แผน ใช้เวลา 18 ชั่วโมง และแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 25 ผลการศึกษาพบว่า 1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีชั้นการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1.1 เค (เรารู้อะไร) 1.2 ดับเบิลยู (เราต้องการรู้อะไร) 1.3 ดี (เราทำอะไร) 1.4 แอล (เราเรียนรู้อะไร) จำนวน 18 แผน สามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และ 2. นักเรียนที่ได้รับการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน เฉลี่ยร้อยละ 27.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 25.00

อำภาพงษ์ มังคละ (2555, น.52-61) ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การคิดวิเคราะห์ และการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ของ



นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL และการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การคิดวิเคราะห์ และการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การคิดวิเคราะห์ และการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การคิดวิเคราะห์ และการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

โดยสรุป นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การคิดวิเคราะห์ และการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รุจิธร รักใหม่ (2557, น.58-66) ได้ศึกษาพร้อมทั้งเปรียบเทียบความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีค่าเท่ากับ 31.333 และคะแนนเฉลี่ยของความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าเท่ากับ 26.4666 ซึ่งเมื่อทดสอบ สมมติฐานทางสถิติ พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พนธิพา ทับเที่ยง (2550, น.76-84) ได้วิจัยการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียน แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบ



928354040

URU :Thesiss 57551101409 thesiss / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

ร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลเกิดความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล มีความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

แสวง วรหลัง (2550, น.61-72) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนในการเรียนเรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านหนองกก (ทรงรวมมิตร) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 3 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.79/84.90 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ดัชนีประสิทธิผลแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) เรื่อง ทศนิยม มีค่าเท่ากับ 0.68 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 68 นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) อยู่ในระดับมากที่สุด

ยุพดี ไชยปัญญา (2551, น.56-61) ได้ศึกษาผลของการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.58/80.57 ดัชนีประสิทธิผลแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.7168 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สามารถคงทนความรู้หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 99.16 ซึ่งไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

ประยูร กรุงรัมย์ (2552, น.49-52) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ เปรียบเทียบคะแนนการทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และการศึกษาการเห็นคุณค่าในตนเองที่มีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.70/79.70 และมีดัชนีประสิทธิผลแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีค่าเท่ากับ 0.6672 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เห็นคุณค่าในตนเองต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI อยู่ในระดับมากที่สุด ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม นักเรียนเรียนได้ดีขึ้น มีความรับผิดชอบและช่วยเหลือกันในกลุ่ม มีการยอมรับ และเห็นความสำคัญของผู้เรียนมากขึ้น

ลือชัย นรสาร (2554, น.54-58) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับเทคนิค KWDL มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ ร่วมมือเทคนิคกลุ่มกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการเรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพ 80.38/76.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากชุดการเรียนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละโดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### งานวิจัยต่างประเทศ

วูดส์ (Woods) (1998) ได้ศึกษาถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา การทำความเข้าใจ เจตคติของนักเรียนในวัยเด็ก จุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียน

การสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและพฤติกรรมของผู้เรียนแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ที่มีผลต่อความเข้าใจในบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นที่น่าพอใจ

สเต็บกา (Stepka)(2000) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ Jigsaw กับ การสอนบรรยายของวิทยาลัยชุมชน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ และ Jigsaw มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนที่เรียนจากการบรรยาย อย่างไรก็ตามมีปัจจัยอีกจำนวนมาก ที่อาจมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และขาดการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร นอกจากนี้ ยังพบว่านักเรียนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการรับรู้ทางบวกเกี่ยวกับพฤติกรรมทั้งเป็นรายบุคคลและภายในกลุ่ม

ดอยล์ (Doyle) (2004) ได้ศึกษาอิทธิพลของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการแก้โจทย์ที่ ซับซ้อน ในระดับเกรด 5 โดยการประเมินประสิทธิภาพของการสอนแบบซับซ้อน กลยุทธ์การทำงาน เป็นกลุ่ม ต่อผลการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับเกรด 5 โดยการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ควบคุมกับกลุ่มเป็นกลุ่มทดลอง จากนักเรียน 88 คน ผู้สอน 2 คน เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ในโรงเรียนขนาดกลางกลุ่มควบคุม (N = 41 โดยนักเรียนพิเศษด้านการอ่านคณิตศาสตร์ หรือทั้งสองอย่าง จำนวน 10 คน) ใช้การเรียนแบบหลักสูตรคณิตศาสตร์ต่อเนื่อง กลุ่มทดลองมีการ สอนเป็นกลุ่มเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาซับซ้อนเพิ่มเติม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการสอบหลังเรียนพบว่า มีผลทางบวก กับความสามารถในการสื่อสารของนักเรียนทั้งต่อความเข้าใจและการแก้โจทย์คณิตศาสตร์

ซาคาเรีย และไอค์แซน (Zakaria and Ikson) (2006) จุดประสงค์ของบทความนี้จะ กล่าวถึงความล้มเหลวปัจจุบันในการเรียนวิทยาศาสตร์ และการศึกษาคณิตศาสตร์ ในประเทศ มาเลเซีย การใช้รูปแบบการเรียนรู้เกี่ยวกับการร่วมมือเป็นทางเลือกให้กับวิธีดั้งเดิม การเรียนรู้ เกี่ยวกับการร่วมมือจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุด เมื่อนักเรียนรู้จักแบ่งปัน มีความกระตือรือร้น เอาใจใส่ มีการปรึกษาหารือกัน และความร่วมมือในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย บทความนี้เป็น การศึกษาแบบเจาะจงและมีการคาดหวังเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ การเอาใจใส่ การให้ความร่วมมือรวมถึง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันด้วย

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค การสอน KWDL และ TAI ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะสังคม ทักษะการทำงานร่วมกัน ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการทำงาน ร่วมกันในระบบกลุ่ม ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI จึงเป็นอีกทาง หนึ่งที่จะช่วยพัฒนายกระดับการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่สูงขึ้นและนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย เรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน TAI และ KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตอำเภอคลองจังหวัดแพร่ ปีการศึกษา 2559 จำนวน 174 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46 ) อำเภอคลอง จังหวัดแพร่ ปีการศึกษา 2559 จำนวน 14 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

#### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 เพื่อศึกษาสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้ KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การศึกษาปัญหาและสังเคราะห์กระบวนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46 ) อำเภอคลอง จังหวัดแพร่ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสังเคราะห์กระบวนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถ

ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ชี้นำ ทบทวนความรู้เดิม ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และแบ่งกลุ่มโดยความสามารถ (ตามเทคนิคการสอน TAI) 2. ชี้นำสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นตอนที่ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหา 3. ชี้นำฝึกทักษะโดยอิสระ เป็นขั้นที่ให้แก่แต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา (ตามเทคนิคการสอน TAI) 4. ชี้นำสรุปบทเรียนและประเมินผลและโดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรม และแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

**ระยะที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม**

การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ของนักเรียนโรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46) อำเภอลอง จังหวัดแพร่ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยการทดสอบวัดความสามารถในการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค การสอน KWDL และ TAI แล้วดำเนินการทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำผลการทดสอบวัดความสามารถในการเรียนรู้มาเปรียบเทียบกันด้วยสถิติ One – Sample T – test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์

**ระยะที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI**

การศึกษาคความพึงพอใจ ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46) อำเภอลอง จังหวัดแพร่ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI แล้วนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ มาสอบถามนักเรียน นำผลมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 3 ชนิด ดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบทดสอบ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิค KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทั้งหมด 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ทดสอบระหว่างเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบอัตนัย ใช้สอบหลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แผนการเรียนละ 1 ข้อ จำนวนแผนละ 4 คะแนน รวมทั้งหมด 40 คะแนน และ ระยะที่ 2 ทดสอบปลายภาคเรียน เป็นข้อสอบปรนัย 20 ข้อ และอัตนัย 4 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน รวมทั้งสิ้น 60 คะแนน
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

## การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 3 ชนิด โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

มีขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

- 1.1 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำหนดไว้ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เพื่อกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการทดลองวิจัย

- 1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น และศึกษาแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

- 1.3 ดำเนินการจัดแผนการจัดจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้ เทคนิคการสอน KWDL และ TAI โดยกำหนด

ขอขยายวัตถุประสงค์ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้ศึกษา เพื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 10 แผน ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 – 3 เรื่องโจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่เกี่ยวกับจำนวน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 – 5 เรื่องโจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่เกี่ยวกับระยะทาง อัตราเร็วและเวลา ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 -7 เรื่องโจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่เกี่ยวกับโจทย์ร้อยละ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 -10 โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรกับโจทย์พื้นที่ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

1.4 นำแผนการจัดจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ เทคนิคการสอน KWDL และ TAI เสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และเหมาะสม

1.5 นำแผนการจัดจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล 1 ท่าน รายชื่อในภาคผนวก ค โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องเหมาะสมทุกประเด็น (ดัง แสดงในภาคผนวก จ)

1.6 หลังจากปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง โจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาคือเป็นโจทย์ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้และไม่ซับซ้อนมากเกินไป นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 แผน เพื่อดูความ



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

เหมาะสมของเนื้อหา โจทย์ปัญหาสมการที่นำมาใช้ในการทดลองและความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดลอง

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาปรับปรุงแก้ไขในเรื่องเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

## 2. แบบทดสอบ

สำหรับแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้แบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ระยะ คือ ระหว่างเรียน และปลายภาคเรียน

### 2.1 แบบทดสอบระหว่างเรียน

ผู้วิจัยได้นำข้อทดสอบอัตนัยของโรงเรียนที่ได้ออกข้อสอบตามจุดประสงค์ของเนื้อหา รายแผน จำนวน 1 ข้อ ในการทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีการเก็บคะแนนจากแบบทดสอบหลังแผนการจัดกิจกรรม แผนละ 4 คะแนน จำนวน 10 แผน รวม 40 คะแนน

2.2 แบบทดสอบปลายภาคเรียน เป็นข้อสอบปรนัย 20 ข้อ และข้อสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน รวม 60 คะแนน

### การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบปลายภาคเรียน ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัย

2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นฉบับร่างจำนวน 34 ข้อ มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน และเป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน ต้องการใช้จริง 24 ข้อ

2.4 แบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ท่าน เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้จากการประเมินแบบทดสอบ ของผู้เชี่ยวชาญได้เท่ากับ 0.94 และผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เช่น ปรับภาษาที่ใช้ในการตั้งคำถาม เพื่อให้แบบทดสอบมีความถูกต้องและสมบูรณ์มากขึ้น

2.5 นำแบบทดสอบ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนชุมชนบ้านแม่ป่าก่าที่ไม่ใช่กลุ่มประชากรเป้าหมาย จำนวน 15 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย(p) มีค่าระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก(r) มีค่า 0.20 ขึ้นไป โดยคัดเลือกไว้ จำนวน 24 ข้อ

### 3. แบบสอบถามความพึงพอใจ

#### การสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจในการเรียน การวัดความพึงพอใจและคุณลักษณะเครื่องมือสอบถามความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางการสร้างแบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 กำหนดกรอบเนื้อหาความพึงพอใจ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่ออุปกรณ์ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

3.3 เลือกประเด็นที่จะวัดและกำหนดวิธีการวัด ประเด็นสอบถามความพึงพอใจได้และได้กำหนดอันดับคุณภาพ 5 ระดับ (มากที่สุด-น้อยที่สุด) เกณฑ์ในการแปลผลความพึงพอใจใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546, น.94 )

4.51 - 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง	มาก
2.51 - 3.50	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

3.4 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับร่าง ซึ่งแบ่งประเด็นคำถามออกเป็น 3 หัวข้อหลักคือ 1. ด้านบรรยากาศการเรียน มี 4 หัวข้อย่อย 2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ มี 7 หัวข้อย่อย และ 3 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ มี 4 ข้อย่อยรวมทั้งสิ้น 15 ข้อย่อย เพื่อให้ครอบคลุมต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาในระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ฉบับร่างเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม

3.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปหาคุณภาพทั้งด้านความสอดคล้อง และค่าความเชื่อมั่น

3.6.1 การหาค่าความสอดคล้อง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณา ผลของการพิจารณาทุกข้อ สามารถนำไปใช้ได้ทุกข้อ เนื่องจากมีค่า IOC มากกว่า 0.5 (ดังแสดงในภาคผนวก จ)

3.6.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาค่าความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.956 (ดังแสดงในภาคผนวก ฉ)

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46) ที่ผู้วิจัยต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการตรวจและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 14 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังนี้

### 2.1 จัดการเรียนการสอน

- 2.1.1 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
- 2.1.2 ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละเรื่อง
- 2.1.3 ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบ แต่ละเรื่อง
- 2.1.4 ทดสอบวัดผลการจัดการเรียนรู้หลังจากเรียนในเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้

2.2 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ KWDL และ TAI

3. นำข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมาวิเคราะห์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีค่าสถิติที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติบรรยาย คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจ
2. สถิติอ้างอิง คือ One - Sample t - test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

**ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

ผู้วิจัยขอเสนอผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI เป็น 2 ประเด็น คือ ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนและกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

#### **ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนและกิจกรรมการจัดการเรียนรู้**

จากการศึกษา รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการสอนทั้ง 2 วิธีมาสังเคราะห์เพื่อใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นนำ ซึ่งขั้นตอนนี้ใช้กระบวนการ TAI แทรกในเทคนิคการสอน KWDL โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แบบคณะกรรมการเป็นกึ่งปานกลาง อ่อน พร้อมทั้งระบุพฤติกรรมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ทบทวนความรู้เดิมที่นำมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นการให้ผู้เรียนได้ศึกษารายละเอียดในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้แผนผัง KWDL เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษารายละเอียดในการแก้โจทย์ปัญหา โดยครูยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบตามขั้นตอนร่วมกันประกอบกับการใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียน

3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ เป็นขั้นที่ใช้กระบวนการของการกระบวนการสอดแทรกในเทคนิคการสอน KWDL โดยการให้นักเรียนเข้ากลุ่มร่วมกันทำแบบฝึกทักษะโดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยจับคู่กันคนเก่งสอนคนที่อ่อนและช่วยกันตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย ถ้านักเรียนคนใดทำไม่ผ่าน เพื่อนในกลุ่มช่วยกันอธิบาย

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ และร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญ โดยครูประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้จากรายละเอียดของขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ดังได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยได้นำรายละเอียดของของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มาจัดทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 แผน ที่ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ใช้เวลาทั้งหมด 10 ชั่วโมง โดยใช้ช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 12 ธันวาคม 2559 ถึง วันที่ 28 ธันวาคม 2559 โดยมีรายละเอียดดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 – 3 เรื่องโจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับจำนวน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 – 5 เรื่องโจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับระยะทาง อัตราเร็วและเวลา ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 -7 เรื่องโจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ร้อยละ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต ใช้เวลา 1 ชั่วโมง



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 -10 โจทย์ปัญหาาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรกับโจทย์พื้นที่  
ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

### ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

จากภาพรวมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้  
ผู้เชี่ยวชาญประเมินในด้านสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ  
การเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิค  
KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความเหมาะสม
1.	สาระสำคัญ			
	1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
	1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
	1.3 สาระสำคัญมีรายละเอียดที่ชัดเจน	5	0.00	มากที่สุด
2.	จุดประสงค์การเรียนรู้			
	2.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
	2.2 จุดประสงค์มีความชัดเจนและมีความเหมาะสม	5	0.00	มากที่สุด
3.	สาระการเรียนรู้			
	3.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับการดำเนินกิจกรรม	5	0.00	มากที่สุด
	3.2 สาระการเรียนรู้เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	5	0.00	มากที่สุด
	3.3 สาระการเรียนรู้มีการกำหนดจากง่ายไปหายาก	5	0.00	มากที่สุด
	3.4 สาระการเรียนรู้มีการกำหนดอย่างเป็น	5	0.00	มากที่สุด
	ลำดับขั้นตอน			



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

ตารางที่ 4 ( ต่อ )

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
4	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
	4.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
	4.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับกิจกรรมที่ เหมาะสม	5	0.00	มากที่สุด
	4.3 กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวัย และความสนใจของผู้เรียน	5	0.00	มากที่สุด
	4.4 ระยะเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้มี ความเหมาะสมและเพียงพอ	5	0.00	มากที่สุด
	4.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ตามหน้าที่ตามศักยภาพและความถนัดของตนเอง	5	0.00	มากที่สุด
5.	สื่อการเรียนรู้			
	5.1 สื่อการเรียนรู้ความหมายชัดเจน	5	0.00	มากที่สุด
	5.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5	0.00	มากที่สุด
	5.3 เหมาะสมกับการดำเนินกิจกรรม	5	0.00	มากที่สุด
	5.4 มีความสอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การประเมินผล	5	0.00	มากที่สุด
6.	การวัดและการประเมินผล			
	6.1 วิธีการวัดผลมีความสอดคล้องเหมาะสมกับ จุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
	6.2 วิธีการวัดผลมีความหลากหลาย	5	0.00	มากที่สุด
	6.3 เครื่องมือวัดผลมีความสอดคล้องกับวิธีการ วัดผล	5	0.00	มากที่สุด
	6.4 การกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลมีความ เหมาะสม	5	0.00	มากที่สุด



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
6.	การวัดและการประเมินผล			
	6.1 วิธีการวัดผลมีความสอดคล้องเหมาะสมกับ จุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	5	0.00	มากที่สุด
	6.2 วิธีการวัดผลมีความหลากหลาย	5	0.00	มากที่สุด
	6.3 เครื่องมือวัดผลมีความสอดคล้องกับวิธีการ วัดผล	5	0.00	มากที่สุด
	6.4 การกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลมีความ เหมาะสม	5	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ได้แก่ สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัด และการประเมินผล

## ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมคะแนนโดยแบ่งเป็นสองระยะ คือ

1. ระหว่างเรียน 40 คะแนน ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นตอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน รวมทั้งสิ้น 40 คะแนน ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะมีคะแนนแผนการเรียนรู้ละ 4 คะแนน ที่ได้จากคะแนนกิจกรรมกลุ่มย่อย 2 คะแนน และคะแนนทดสอบรายบุคคล 2 คะแนน สำหรับแบบทดสอบนั้น ผู้วิจัยได้ใช้ข้อสอบที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำข้อสอบไว้ จำนวน 1 ข้อ



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

2. แบบทดสอบปลายภาคเรียน 60 คะแนน ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมคะแนนโดยข้อสอบที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น จำนวน 24 ข้อ โดยแบ่งออกเป็นข้อสอบปรนัย 20 ข้อ และข้อสอบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ

ทั้งสองระยะนี้รวมคะแนนได้ทั้งสิ้น 100 คะแนน (ดังภาคผนวก ช) แล้วนำผลคะแนนทั้งหมดมาเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 70 คะแนนเต็ม ด้วยสถิติ One – Sample T-Test ซึ่งผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิค KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (ดังภาคผนวก ฉ)

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

การเปรียบเทียบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	$\rho$
ผลการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม	14	82.71	4.046	11.757	0.00

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 14 คน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งวิเคราะห์ด้วยสถิติ One – Sample T – Test แบบหนึ่งกลุ่มตัวอย่างกับเกณฑ์ พบว่าผลการจัดการเรียนรู้หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนในแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ มาสอบถามนักเรียนนำผลมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏผล ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านบรรยากาศ			
	1. บรรยากาศของการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.71	0.469	มากที่สุด
	2. บรรยากาศของการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.86	0.363	มากที่สุด
	3. บรรยากาศของการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระ	4.71	0.469	มากที่สุด
	4. บรรยากาศของการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม	4.86	0.363	มาก
2	ด้านกิจกรรมการเรียน			
	1. กิจกรรมการเรียนช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และฝึกการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	4.79	0.426	มากที่สุด
	2. กิจกรรมการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยใช้กระบวนการกลุ่ม	4.79	0.426	มาก
	3. กิจกรรมการเรียนช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกสนานในการเรียนรู้	4.71	0.469	มากที่สุด
	4. กิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.79	0.426	มากที่สุด
	5. กิจกรรมการเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.79	0.426	มากที่สุด
	6. กิจกรรมการเรียนส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน	4.86	0.363	มากที่สุด



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
	7. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหา ได้มากขึ้น	4.86	0.363	มาก
3.	ประโยชน์ที่ได้รับ			
	1. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.93	0.267	มากที่สุด
	2. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างองค์ ความรู้ด้วยตนเองได้	4.79	0.426	มาก
	3. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ กับวิชาอื่น ๆ	4.86	0.363	มาก
	4. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ และมีความสุข สนุกสนานในการทำกิจกรรม	4.71	0.469	มากที่สุด
	รวม	4.663	0.389	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย = 4.663 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยความคิดเห็นของนักเรียนไม่แตกต่างกันมาก ส่วนรายละเอียดของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกันภายในกลุ่ม โดยใช้กระบวนการกลุ่ม และบรรยากาศของการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยที่หลากหลายและน่าสนใจ สำหรับความพึงพอใจของนักเรียนในเรื่องอื่น ๆ ระดับคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดทุกเรื่อง

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI เป็นการดำเนินการ เพื่อพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนและส่งเสริม โดยใช้เทคนิค การสอน KWDL และ TAI ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวมถึงเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิง เส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อ การจัดการกิจกรรม การเรียนรู้พัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46 ) อำเภอคลอง จังหวัดแพร่ที่กำลังศึกษาใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 14 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 แผนการ จัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิค KWDL และ TAI สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทั้งหมด 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ทดสอบระหว่างเรียน และ ระยะที่ 2 ทดสอบปลายภาคเรียน รวมทั้งแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล คือร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t - test

## สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยสรุปผลวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI จากการศึกษา รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการสอนทั้ง 2 วิธีมาสังเคราะห์เพื่อใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 4 ขั้น คือ 1. ขั้นนำ 2. ขั้นสอนเนื้อหา 3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ 4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.663 ซึ่งอยู่ในระดับมาก โดยความคิดเห็นของนักเรียนไม่แตกต่างกันมาก

## อภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล 3 ประเด็นดังมีรายละเอียดการอภิปรายผลดังต่อไปนี้

1. การศึกษาสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการโดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ได้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอนได้แก่ 1. ขั้นนำ เป็นขั้นทบทวนความรู้เดิม ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ และแบ่งกลุ่มโดยละความสามารถ (ตามเทคนิคการสอน TAI) 2. ขั้นสอน

เนื้อหาใหม่ 3. ชั้นฝึกทักษะโดยอิสระ เป็นชั้นที่ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา (ตามเทคนิคการสอน TAI) และ 4. ชั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล โดยหลังจากการทำวิจัยในครั้งนี้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนได้ ซึ่งทั้งนี้อาจจะเนื่องจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี แล้วพบว่าเทคนิคการสอน KWDL และ TAI เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวคิดการร่วมมือกันเรียนรู้ กับการสอนเป็นรายบุคคลเข้าด้วยกัน ซึ่งจะเน้นให้กลุ่มช่วยพัฒนาสมาชิกของตนเองเป็นรายบุคคล เป็นวิธีการเรียนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือกันภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ระดมคิดแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอน ของเทคนิค KWDL และ TAI โดยทั่วไปจะมีจำนวนสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับ ความสามารถสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลักษณะที่ครูและนักเรียนมีกิจกรรมพร้อมกัน โดยขณะครูกำลังสอนนักเรียนที่กำลังฝึกทักษะเดียวกันจากกลุ่มต่าง ๆ สมาชิกในกลุ่มคนอื่น ๆ ที่เหลือก็จะทำงานในกลุ่มตนเองด้วยการฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ตามลำดับ ขณะที่กำลังทำงานในกลุ่มนั้นนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงจะช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มด้วยการตอบข้อสงสัย อธิบายเนื้อหา และช่วยตรวจสอบงานของกันและกัน มีการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย และในการเรียนนี้กลุ่มอ่อนและกลุ่มปานกลางจะได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนกลุ่มที่เรียนเก่งหรือ จากครู จึงทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้สูงขึ้น และเทคนิคการสอน KWDL และ TAI ยังเป็นเทคนิคการสอนที่ดีที่จะช่วยพัฒนาทักษะความสามารถทางคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนมีการคิดอย่างรอบคอบ และฝึกการวางแผนอย่างเป็นระบบขึ้น เกิดแนวคิดใหม่ สามารถถ่ายทอดออกมาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การทำความเข้าใจและสามารถตรวจสอบได้ โดยในการสอนด้วยเทคนิค KWDL และ TAI ช่วยให้นักเรียนสามารถคิดแก้โจทย์ปัญหาอย่างมีแบบแผน และเป็นฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์โจทย์อย่างเป็นขั้นตอนเพื่อนำไปสู่การคิดในการหาคำตอบให้กับโจทย์ที่เปรียบเสมือนการขึ้นบันไดที่ต้องเริ่มจากขั้นที่ 1 ก่อน ขึ้นไปสู่บันไดขั้นต่อไป ซึ่งจะข้ามขั้นใดขั้นหนึ่งไปไม่ได้ และเมื่อเรียนเสร็จแล้ว ผลที่เกิดขึ้นคือ ก่อให้เกิดความเข้าใจคงทนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาหระคนที่ติดตัวนักเรียนไปตลอดชีวิต โดยจะมีการนำเทคนิคการสอน TAI สอดแทรกในเทคนิคการสอน KWDL ในขั้นที่ 1 ขั้นนำ และขั้นที่ 3 ชั้นฝึกทักษะโดยอิสระ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยความสามารถ ร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา โดยนักเรียนคนที่เก่งจะช่วยอธิบายให้นักเรียนที่อ่อน ใจเข้าใจ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน กระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544, น.6) ได้นำเทคนิค KWDL มาใช้ในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยนำมาบูรณาการกับรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มสัมพันธ์ด้วย โดยการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนและกิจกรรมให้



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม โดยนำเสนอสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาหรือเกมคณิตศาสตร์ 2. ชี้นำดำเนินการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ในการสอนแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ 2.1 หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ แบ่งกลุ่มนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน KWDL 2.2 หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับโจทย์ นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย เพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์ หาความสัมพันธ์ของโจทย์ และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา 3. ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนช่วยกันดำเนินการ เพื่อแก้โจทย์ปัญหาโดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ และ 4. สรุปสิ่งที่ได้จากการเรียน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้รับจากการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอความคิดในการแก้โจทย์ และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน และยังสอดคล้องกับฉวีวรรณ ธรรมทินโน(2554) ที่กล่าวว่าวิธีการแก้โจทย์ปัญหาควรทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างขั้นตอนวิธีการ และกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบขึ้น ทำให้มีความเข้าใจในการแก้ปัญหา และจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มตามเทคนิคการสอน TAI ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่มที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน เน้นการแบ่งงานกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย พัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ เน้นการฝึกทักษะทางสังคมทำให้ผู้เรียนมีความสามัคคีในการทำงานและมีความสนุกสนานกับการเรียนรู้ และสอดคล้องกับ สุรางค์ วิรสุมธธา (2557) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหา ควรเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรียนรู้การทำงานกลุ่มและใช้ศักยภาพตนเอง ช่วยให้บรรลุเป้าหมาย เรียนรู้อย่างมีความสุข เรียนรู้ตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ

2. ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI มีการให้ความร่วมมือมือช่วยเหลือ เห็นอกเห็นใจต่อกัน มีความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและเพื่อน และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น จากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนมีการปรึกษาหารือกัน กระตือรือร้นในการทำงาน ร่วมกัน ช่วยอธิบายบทเรียนให้แก่สมาชิกในกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจ มีการแสดงความคิดเห็นของตนเองต่อกลุ่ม และยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม รวมทั้งการแสดงความรัก การสร้างความสัมพันธ์ และดูแลเพื่อนๆ ในกลุ่ม พฤติกรรมด้านการส่งเสริมกระตุ้นให้เพื่อนถาม – ตอบ จากการสังเกตพบว่า ในช่วงแรกๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีการปรึกษาหารือและมีส่วนร่วมในกลุ่มไม่มากนัก แต่ในช่วงต่อ ๆ มานักเรียนเริ่มปรับตัวได้ดีขึ้น มองเห็นมองเห็นแนวทางที่จะทำให้ กลุ่มของตนเองประสบผลสำเร็จ ทำให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม ปรึกษาหารือ ช่วยเหลือ



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

ซึ่งกันและกัน มีส่วนร่วมและสร้างความสัมพันธ์กับเพื่อนๆ มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะคะแนนจากการ ทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่นักเรียนทำได้จะนำมาพิจารณาเป็น 2 ส่วน คือ คะแนนรายบุคคลและคะแนนของกลุ่ม หากกลุ่มใดได้คะแนนถึงตำแหน่งกลุ่มยอดเยี่ยม จะได้รับการเสริมแรงในรูปรางวัลการเรียนในลักษณะนี้จะเป็นการช่วยให้นักเรียนทุกระดับความสามารถ ทางการเรียนพยายามที่จะทำคะแนนให้สูงสุดตามความสามารถของตนเอง โดยนักเรียนช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน นักเรียนที่เก่งจะช่วยอธิบายหรือทบทวนบทเรียนต่าง ๆ ให้แก่เพื่อนๆ จนเข้าใจเนื้อหาเป็นอย่างดี ส่วนนักเรียนที่อ่อนก็พยายามขวนขวาย ตั้งใจเรียนด้วยความรู้สึกที่ว่าทุกคนมีส่วนร่วม ทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้พอกัน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่มมากขึ้น มีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ซึ่งทำให้เกิดการประสานสัมพันธ์กันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มเป็นอย่างดี สำหรับด้านที่นักเรียนปฏิบัติมากเป็นลำดับสุดท้าย คือ ด้านการยอมรับฟังความคิดเห็นกันและกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ แต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่ความสามารถ คือ มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อีกทั้งยังมีทั้งเพศชายและเพศหญิง ในช่วงแรกเริ่มของการเรียนนักเรียนชายในกลุ่มบางคนยังไม่ยอมรับความสามารถของนักเรียนหญิงมากนัก นักเรียนกลุ่มเก่งไม่ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม นักเรียนอ่อนไม่สอบถามเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจในบทเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่นักเรียน เคยชินกับการเรียนการสอนแบบปกติที่เคยเรียนมา ในการปฏิบัติกิจกรรมบางครั้งนักเรียนเก่งจะมีความมั่นใจในตนเองสูง ไม่ค่อยยอมรับฟังเพื่อนที่อ่อนกว่า แต่เมื่อนักเรียนเห็นถึงผลงานของกลุ่มที่เกิดจากความไม่ร่วมมือกัน นักเรียนจะเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของเพื่อนทุกคนในกลุ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สุกัลยา จวนสง (2555, น.56) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่หลวงอุปถัมภ์ไทยศิริ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีคะแนนพัฒนาการเฉลี่ย 11.81 คะแนน และยังสอดคล้องกับ กัญญาภรณ์ สีนินทิน (2558, น.70) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้เทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI อยู่ในระดับมาก ซึ่งเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI จะให้นักเรียนได้ฝึกการคิดที่เป็นลำดับขั้นตอน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการนำเทคนิค KWDL และ TAI มาใช้ปฏิบัติ



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

ในขณะที่ดำเนินการสอนและร่วมปฏิบัติงานกลุ่มของนักเรียนมีขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน ทำให้เข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจน จึงสามารถวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และนักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องชัดเจน ทำให้ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์น่าสนใจและไม่น่าเบื่อ และประเด็นที่นักเรียนเห็นด้วยมากเป็นลำดับสุดท้าย คือ นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของคณิตศาสตร์จากการทำกิจกรรมนี้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนบางคนยังขาดความเอาใจใส่ในการเรียน มักจะแสดงพฤติกรรมรบกวนเพื่อน จากการ สังเกตพบว่า นักเรียนชายคนหนึ่งที่เรียนอ่อนขาดความเอาใจใส่ในการเรียน ชอบพูดคุย พยายาม ชักชวนเพื่อนพูดคุยและเล่นด้วย ทำให้เพื่อนขาดความเอาใจใส่ในการเรียนไปด้วย บางครั้ง ซึ่งเป็นผลเสียต่อการเรียนภายในกลุ่ม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนปรับตัวไม่ได้และรู้สึกวาดตนเองถูกทอดทิ้ง ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ผู้วิจัยได้แนะนำให้สมาชิกภายในกลุ่มคอยดูแลให้คำแนะนำ ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถปรับตัวได้โดยเรียนร่วมกับเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มได้ ดังที่ สุรางค์ วิรสุมธธา (2557, น.80) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน มีความตั้งใจและรับผิดชอบ มีความกระตือรือร้น มีความสุขในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ วัชรา เล่าเรียนดี (2554, น.130) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL จะช่วยชี้แนะ การคิดแนวทางใน การอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ จากเรื่องนั้น จากนั้นสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ ตามความต้องการ นอกจากนี้เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็น ระบบ ส่งผลสู่การเรียนรู้ที่ดีตามมา ซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจในการเรียน และยังสอดคล้องกับ สมยศ นาวิการ (2545, น. 115 -119) ที่กล่าวไว้ว่า ผลการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจและผลการวิจัยยัง สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราภรณ์ อุปภา (2554, น. 63-72) ได้วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความ พึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้
  - 1.1 เนื้อหาของโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ควรมีความยากง่าย เหมาะสมกับศักยภาพและความสามารถของนักเรียน
  - 1.2 เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมกลุ่มในการฝึกทักษะ ควรยืดหยุ่นตามเนื้อหาและศักยภาพของนักเรียน ครูผู้สอนไม่ควรเคร่งครัดเรื่องเวลากับผู้เรียนมากเกินไปเพราะการฝึกให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาต้องอาศัยเวลาค่อนข้างมากและการควรมีการฝึกบ่อย ๆ

1.3 ครูควรคอยชี้แนะแนวทาง กระตุ้นและเสริมแรงนักเรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อให้  
นักเรียนมีกำลังใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

## 2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ  
TAI ที่มีต่อทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการให้เหตุผล ทักษะความคิด  
สร้างสรรค์ เป็นต้น

2.2 ควรมีการเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL  
และ TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น เทคนิค STAD เทคนิค SSCS การจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา เป็นต้น



928354040



บรรณานุกรม



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

## บรรณานุกรม

- กมลพร จินดาหลวง. (2545). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสร้างผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2537). การเสริมสร้างวินัย คู่มือและแนวทางปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). ตัวชี้วัดและสาระแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมสามัญศึกษา. (2544). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: กรมสามัญศึกษากระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- จันทร์ตา ดันติพงศานุรักษ์. (2543). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning). วารสารวิชาการ, 3 (12), 36-55.
- จำปา วิฒนศิรินทรเทพ. (2550). การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จิรากร สำเร็จ. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จิราภรณ์ หอมกลิ่น. (2548). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การอ่านเชิงวิเคราะห์ กลุ่ม สาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฉวีวรรณ ธรรมทินโน. (2554). การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- ฉวีวรรณ เศวตมาลย์. (2544). *ศิลปะการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- ไชยยันท์ ชาญปริชารัตน์. (2543). *ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีผลต่อการวัดการเรียนการสอนของโรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น*. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฐิติรัตน์ ฤทธิสมบุรณ์. (2549). *การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกับการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ร่วมกับเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม และคณะ. (2550). *ชุดกิจกรรมพัฒนาการวิเคราะห์คณิตศาสตร์ ป.6 เล่ม 1 ช่วงชั้นที่ 2*. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ทรงพันธ์ วรรณมาศ. (2534). *การอ่านตีความ*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ธนศักดิ์ อนันต์เรือง. (2547). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเรื่องสมการและการแก้สมการ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นริสรา ญาณะ. (2545). *การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- น้ำทิพย์ ชังเกต. (2547). *การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เทคนิค STAP ร่วมกับเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิยม เกรียวท่าทราย. (2548). *การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิรันดร์ แสงกุลลาบ. (2547). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล และ ตามแนว สสวท*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุญธริกา พงศ์ศิริวรรณ. (2552). *การพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประยูร กรุงรัมย์. (2552). *การพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม*.

- วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เผชิญ กิจระการ. (2544). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา E1/E2. วารสาร  
 วัตถุประสงค์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 8 (1), 30-36.
- พันธิพา ทับเที่ยง. (2550). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  
 และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการ  
 การจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) กับการจัดการเรียนแบบร่วมมือแบบ  
 กลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัย  
 ศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิมพ์ชนก ทำนอง. (2551). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ,  
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มัชฌิมา เหล็กกล้า. (2547). การพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อิงกลุ่มสาระคณิตศาสตร์  
 โดยใช้การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์  
 ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยุพดี ไชยปัญญา. (2551). การพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อิงกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 เรื่อง ความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการจัดการเรียนรู้อิงแบบร่วมมือ  
 เทคนิค TAI. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2548). เทคนิคการจัดการสอนและการนิเทศ. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ:  
 ต้นอ่อน(1999).
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตร  
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- วิบูลย์ อินทวงศ์. (2539). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์  
 ปัญหา ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยวิธีสอนตามรูปแบบของโจทย์ปัญหา  
 กับวิธีสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิชัย พานิชย์สว. (2545). สอนอย่างไรให้เด็กเก่งแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:  
 พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วิสุทธิ เวียงสมุทร. (2555). การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
 มหาสารคาม.
- วิภา วรรตมะวิชัย. (2545). การพัฒนาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประจำวัน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้  
 โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ,

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- วีระศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีผลสัมฤทธิ์  
ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทมหาบัณฑิต: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพัฒน์ คงศักดิ์. (2550). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องเวลาของ นักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอลและการจัดการเรียนรู้  
ตามแนว สสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2544). แนวคิดในการพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์. วารสารคณิตศาสตร์, 44  
(506-508), 33-38.
- สมพิศ ไชยเสนา. (2550). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอ่านการเขียนคำควบกล้ำ  
กลุ่มสาระภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TGT.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมยศ นาวิการ. (2544). การบริหารเพื่อความเป็นเลิศ(พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บรรณกิจ.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพัฒนาคุณภาพ  
วิชาการ.
- สิริพร ทิพย์คง. (2544). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุรางค์ วีรสุมธา. (2557). การศึกษาผลการเรียนรู้เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดย  
ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ(เทคนิค stad) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สุวร กาญจนมยุร. (2538). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่ม 3. กรุงเทพฯ:  
ไทยวัฒนาพานิช.
- สุวร กาญจนมยุร. (2541). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่ม 5 ทักษะการแก้โจทย์  
ปัญหา. กรุงเทพมหานครกรุงเทพมหานคร.โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- สุวร กาญจนมยุร. (2542). เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เล่ม 3 ทักษะการแก้โจทย์  
ปัญหา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- สุวร กาญจนมยุร. (2547). กระบวนการคิดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตอนที่ 8. กรุงเทพฯ: สถาบัน  
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). ครบเครื่องเรื่องการคิด. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- แสง วรหสัง. (2550). การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI).  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ไสว พิภขาว. (2544). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ เอ็มพันธ์.
- อดิเรก เฉลียวฉลาด. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค K-W-D-L กับการสอนปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- อนงค์นาฏ เวชกิจ. (2547). *ผลการสอบแบบ เค ดับบลิว แอล พลัส ที่มีต่อการอ่านจับใจความสำคัญของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อังคณา แก้วไชย. (2549). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการให้เหตุผลและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Doyle, J. A. (2004). Student Voice : The Influence of Complex Instruction on Fifth Grade Student' Mathematical Problem Solving Performance. *Dissertation Abstracts International*.
- Stepka, T. H. (2000). A Comparison of Cooperative Learning/the Jigsaw Classroom and Lecture at the Community College Level,. *Dissertation Abstracts International*.
- Woods, J. M. (1998). Cooperative Learning in Mathematical Writing ; Problem – Solving Self – Perception, and Attitudes of Fifth-Grade Female, Minority Student, . *Dissertation Abstracts International*.
- Zakaria, E. a. Z. I. (2006). Promoting Cooperative Learning in Science and Mathematics Education : A Malaysian Perspective,. *Eurasia Journal of Mathematics*.



ภาคผนวก



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29



ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. อาจารย์ ดร.ชลายุทธ์ คุรุขเมือง ตำแหน่ง อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาหลักสูตรและการสอน
2. อาจารย์ ดร.สุกัญญา รุจิเมธภาส อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
3. นายพยุงค์ศักดิ์ แก้วดำ ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนลองวิทยา อำเภอลอง จังหวัดแพร่



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29



ภาคผนวก ข  
หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29



ที่ ศธ ๐๕๓๕.๑๐/ว๐๐๔

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์  
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๑๔ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์

เรียน อ.ดร.สุกัญญา รุจิเมธาภาส

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เนื้อหาบทที่ ๑ - ๓ จำนวน ๑ ชุด  
๒. ร่างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ จำนวน ๑ ชุด  
๓. แบบสอบถามสำหรับการตรวจสอบ IOC จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวกัญนิภา จตุรพักตรสกุล นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้ KWDL และ TAI" ซึ่งมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานี แสงทิริญ เป็นประธานกรรมการควบคุมการจัดทำวิทยานิพนธ์

เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์เชิงวิชาการของวิทยานิพนธ์ดังกล่าว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.เชาวฤทธิ์ จันจัน)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๕๕๕๑-๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘, ๑๖๔๙

โทรสาร ๐-๕๕๕๑-๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘, ๑๖๔๙

นางสาวกัญนิภา จตุรพักตรสกุล ๐-๙๕๖๘-๗๘๑๙-๑



928354040



ที่ ศธ ๐๕๓๕.๑๐/ว๐๐๔

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์  
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๑๔ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายพยุศักดิ์ แก้วดำ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เนื้อหาบทที่ ๑ - ๓ จำนวน ๑ ชุด  
๒. ร่างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ จำนวน ๑ ชุด  
๓. แบบสอบถามสำหรับการตรวจสอบ IOC จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวภคินีภา จตุรพักตร์สกุล นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้ KWDL และ TAI" ซึ่งมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานี แสงศิริฤกษ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมการจัดทำวิทยานิพนธ์

เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์เชิงวิชาการของวิทยานิพนธ์ดังกล่าว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งมา

ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.เชาวฤทธิ์ จันจัน)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๕๕๔๑-๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘, ๑๖๔๙

โทรสาร ๐-๕๕๔๑-๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘, ๑๖๔๙

นางสาวภคินีภา จตุรพักตร์สกุล ๐-๙๕๖๘-๗๘๑๙-๑



928354040



ที่ ศธ ๐๕๓๕.๑๐/ว๐๐๔

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์  
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๑๔ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์

เรียน อ.ดร.ชลายุทธ์ คุรุขเมือง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เนื้อหาบทที่ ๑ - ๓ จำนวน ๑ ชุด  
๒. ร่างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ จำนวน ๑ ชุด  
๓. แบบสอบถามสำหรับการตรวจสอบ IOC จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวภคินี จตุรพักตรสกุล นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้ KWDL และ TAI" ซึ่งมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานี แสงศิริ เป็นประธานกรรมการควบคุมการจัดทำวิทยานิพนธ์

เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์เชิงวิชาการของวิทยานิพนธ์ดังกล่าว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยครั้งนี้ จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งมา

ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.เชาวฤทธิ์ จันจัน)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๕๕๕๑-๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘, ๑๖๔๙

โทรสาร ๐-๕๕๕๑-๖๖๐๑-๓๑ ต่อ ๑๖๔๘, ๑๖๔๙

นางสาวภคินี จตุรพักตรสกุล ๐-๙๕๖๘-๗๘๑๙-๑



ภาคผนวก ค  
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค32102 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ครูผู้สอน นางสาวกัญนิภา ภรศิริอมรกุล

เวลา 1 ชั่วโมง/คาบ

\*\*\*\*\*

### มาตรฐานการเรียนรู้

ค.4.2 ม.3/5 แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้ง  
ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ค.6/1 ม.3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

### จุดประสงค์

ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการแก้โจทย์การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นได้

( K )

ด้านทักษะ : นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นได้( P )

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์:นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย(A )

### สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

### สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นการแก้ปัญหาโดยจัดให้อยู่ในรูปของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแล้วใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาระบบสมการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 อ่านโจทย์ปัญหาแล้ววิเคราะห์โจทย์ว่ากำหนดอะไรให้บ้าง และให้หาอะไร

ขั้นที่ 2 สมมติตัวแปรขึ้นมา 2 ตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการให้หาหรือสิ่งที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 3 เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 สมการจากความสัมพันธ์ของตัวแปร ตามที่โจทย์กำหนดให้

ขั้นที่ 4 แก้ระบบสมการเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ ถ้าเป็นจริงตามที่โจทย์กำหนดก็ แสดงว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้ ( การแก้โจทย์ปัญหาปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI )

### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียนพร้อมแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทุกคนทราบอย่าง ชัดเจน
2. จัดกลุ่มนักเรียนโดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 4 คน แบบคละความสามารถ ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน โดยครูบอกกติกาและข้อตกลงในการทำงานร่วมกันของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. ทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเรื่องการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร การแก้สมการ การเขียนสมการจากโจทย์ปัญหา และกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความรู้เดิมออกมา เกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรมาประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นกระบวนการ

เป็นการตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันตอบตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL ทั้ง 4 ขั้น คือ K โจทย์ กำหนดอะไรให้บ้าง W โจทย์ต้องการทราบอะไร D มีวิธีการอย่างไรในการแก้โจทย์ปัญหาแล้ว นำมาเขียนเป็นสมการได้อย่างไร L ดำเนินการแก้สมการพร้อมตรวจสอบความสมเหตุสมผลของ คำตอบ

2. ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร แล้วให้นักเรียนร่วมกันตอบ คำถามและร่วมกันแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบตามขั้นตอนและวิธีการของเทคนิค KWDL ดังตัวอย่างต่อไปนี้



928354040

TRU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

**ตัวอย่าง** “ถุงใบหนึ่งบรรจุเหรียญสิบบาทและเหรียญห้าบาทจำนวน 23 เหรียญ เป็นเงิน 160 บาท จงหาจำนวนเหรียญแต่ละชนิด ” ให้นักเรียนอ่านออกเสียงโจทย์ปัญหาบนกระดานพร้อม ๆ กัน 1 ครั้ง จากนั้นครูถามคำถาม และให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม โดยติดป้ายคำถามบนกระดานที่ละข้อ เมื่อได้คำตอบแล้วครูจะติดป้ายคำถามบนกระดานต่อไปทีละป้ายตามลำดับ ดังนี้

คำถามที่ 1 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร (ถุงใบหนึ่งบรรจุเหรียญสิบบาทและเหรียญห้าบาทจำนวน 23 เหรียญ เป็นเงิน 160 บาท )

คำถามที่ 2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร (จำนวนเหรียญแต่ละชนิด )

คำถามที่ 3 จะตอบคำถามเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างไร ( วิธีแก้ปัญหาคือ จะมีการกำหนดให้อักขรภาษาอังกฤษบางตัว เช่น  $x$  แทนตัวที่ไม่ทราบค่า และให้อักขรภาษาอังกฤษตัวอื่น ๆ เช่น  $y$  แทนตัวที่ไม่ทราบค่าอีกตัวหนึ่ง แล้วจึงเขียนสมการเชิงเส้น 2 ตัวแปร 2 สมการ ที่เป็นอิสระต่อกัน หลังจากนั้นจึงหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น 2 ตัวแปร 2 สมการ ที่เป็นอิสระต่อกัน หลังจากนั้นจึงหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น 2 ตัวแปร 2 สมการ ที่เป็นอิสระต่อกัน )

คำถามที่ 4 ให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีแก้ปัญหาลงและตรวจคำตอบ ( สรุปวิธีการแก้ปัญหาคือ จะมีการกำหนดให้อักขรภาษาอังกฤษบางตัว เช่น  $x$  แทนตัวที่ไม่ทราบค่า และให้อักขรภาษาอังกฤษตัวอื่น ๆ เช่น  $y$  แทนตัวที่ไม่ทราบค่าอีกตัวหนึ่ง แล้วจึงเขียนสมการเชิงเส้น 2 ตัวแปร 2 สมการ ที่เป็นอิสระต่อกัน หลังจากนั้นจึงหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น 2 ตัวแปร )

นักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ( ครูใช้แผนภูมิเรื่องขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เทคนิค KWDL ประกอบคำอธิบาย ) โดยสรุปได้ ดังนี้ กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาควรเริ่มด้วยการอ่านโจทย์ปัญหาแล้ววิเคราะห์โจทย์ ตามขั้นตอนมี 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ( K ) หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ขั้นที่ 2 ( W ) หาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 3 ( D ) หาวิธีการแก้ปัญหาคำเนินการตามแผน เขียนสมการ แสดงวิธีทำ เพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ( L ) สรุปวิธีการแก้ปัญหาลงและตรวจคำตอบ ดังตารางต่อไปนี้

K โจทย์กำหนดอะไรให้ บ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร/การ วางแผนแก้ปัญหา	D ดำเนินการแก้ปัญหา และแสดงขั้นตอนการ แก้ปัญหา	L คำตอบที่ได้และตรวจ คำตอบอย่างไร
สิ่งโจทย์กำหนดให้ - ถุงใบหนึ่งบรรจุ เหรียญสิบบาทและ เหรียญห้าบาทจำนวน 23 เหรียญ เป็นเงิน 160 บาท	สิ่งที่โจทย์ต้องการ ทราบ จงหาจำนวนเหรียญ แต่ละชนิด วิธีการที่จะแก้ปัญหา คือ x แทนตัวที่ไม่ทราบ ค่า และให้ y แทนตัว ที่ไม่ทราบค่าอีกตัว หนึ่ง	เขียนสมการ $x + y = 23 \dots(1)$ $10x + 5y = 160 \dots(2)$ แสดงวิธีการแก้ปัญหา วิธีทำ $(1) \times 5$ ; จะได้ $5x + 5y = 115 \dots(3)$ $(2) - (3)$ ; $5x = 45$ $x = 9$ จาก (1); $y = 23 - 9 = 14$ ดังนั้น มีเหรียญสิบ บาท 9 เหรียญ และ เหรียญห้าบาท 14 เหรียญ	คำตอบ คำตอบที่ได้คือจำนวน นั่นคือ มีเหรียญสิบ บาท 9 เหรียญ และ เหรียญห้าบาท 14 เหรียญ ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = 9$ ใน สมการ $y = 23 - 9 = 14$

### ชั้นฝึกทักษะ

ใช้เทคนิค TAI ในการแบ่งกลุ่มนักเรียนคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้กระบวนการกลุ่มในการร่วมกันทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL โดยการร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ อภิปรายตามขั้นตอน 4 ขั้นของเทคนิค KWDL

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 2 และให้แต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบงานที่ 2 โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน คนเก่งอธิบายให้คนที่เรียนอ่อน แล้วร่วมกันสรุปขั้นตอน วิธีการ

แปลงโจทย์ปัญหาระบบสมการสมการ พร้อมทั้งร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ โดยครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและส่งเสริมสนับสนุนกระบวนการกลุ่มโดยครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม ดังนี้

**ตัวอย่าง** นายประจวบมีเงิน 9,600 บาท เขาลงทุนส่วนหนึ่งได้ดอกเบี้ย 6% ต่อปี ส่วนที่เหลือลงทุนได้ดอกเบี้ย 8% ต่อปี ถ้าในหนึ่งปีเขาได้ดอกเบี้ยทั้งหมด 632 บาท จงหาว่าเขาลงทุนแต่ละเท่าไร

**วิธีทำ** ให้  $x$  เป็นจำนวนเงินที่เขาลงทุนได้ดอกเบี้ย 6%  
 $y$  เป็นจำนวนเงินที่เขาลงทุนได้ดอกเบี้ย 8%

จะได้ว่า  $x + y = 9,600$  .....(1)  
 $0.06x + 0.08y = 632$  .....(2)  
 $100 \times (2) \quad 6x + 8y = 63,200$  .....(3)  
 $6 \times (1) \quad 6x + 6y = 57,600$  .....(4)

$$(3) - (4) \quad 2y = 5,600$$

$$y = 2,800$$

แทนค่า  $y = 2,800$  ใน (1)

$$x + 2,800 = 9,600$$

$$x = 6,800$$

ดังนั้น เขาลงทุน 6,800 บาท ที่ได้ดอกเบี้ย 6% และลงทุน 2,800 บาท ที่ได้ดอกเบี้ย 8%  
 ตอบ

**ตรวจคำตอบ**  $0.006(6,800) + 0.08(2,800) = 632$  ซึ่งเป็นจริง

**ขั้นตรวจสอบผลงาน**

1. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 2 แล้วให้จับคู่กันตรวจคำตอบจากใบเฉลย (นักเรียนเก่งจับคู่กับนักเรียนอ่อน นักเรียนปานกลางจับคู่กับนักเรียนปานกลาง )

2. ให้นักเรียนแต่ละคู่ตรวจสอบคะแนนที่ได้ ถ้านักเรียนคู่ใดได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ ถ้านักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 75 ให้ทำการซ่อมโดยให้นักเรียนเก่ง ในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์แล้วช่วยอธิบาย และให้คำแนะนำจนกว่านักเรียนทุกคนในกลุ่มจะเข้าใจ



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

3. ครูแจกแบบทดสอบที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเป็นรายบุคคล

### ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

1. ร่วมกันสรุปบทเรียนว่า การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ทำได้โดย  
 ขั้นที่ 1 อ่านโจทย์ปัญหาแล้ววิเคราะห์โจทย์ว่ากำหนดอะไรให้บ้าง และให้หาอะไร  
 ขั้นที่ 2 สมมติตัวแปรขึ้นมา 2 ตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการให้หาหรือสิ่งที่เกี่ยวข้อง  
 ขั้นที่ 3 เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 สมการจากความสัมพันธ์ของตัวแปรตาม  
 ที่โจทย์กำหนดให้

ขั้นที่ 4 แก่ระบบสมการเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ ถ้าเป็นจริงตามที่โจทย์กำหนดก็แสดงว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

2. อธิบายเพิ่มเติมในกรณีที่ประเด็นสำคัญยังไม่ได้พูดถึง หรือในกรณีที่บางกลุ่มแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง แล้วร่วมกันสรุปวิธีการหาคำตอบจากหลายๆ วิธี จัดบันทึกสรุปความรู้ลงสมุด

3. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานจากการทำแบบฝึกหัด และนำคะแนนจากการทดสอบแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ยกรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากัน เปรียบเทียบคะแนนของแต่ละกลุ่ม เรียงลำดับคะแนนมากไปหาน้อย ครูชมเชยนักเรียนและกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดี ให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงสุด ให้ข้อเสนอแนะ ข้อดี ข้อเสีย และวิธีการแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผลงานของกลุ่มมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 2 โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร
2. ใบงานที่ 2 เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร
3. แบบทดสอบที่ 2 เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร
4. แบบบันทึกคะแนนใบงานที่ 2 เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร
5. แบบบันทึกคะแนนแบบทดสอบที่ 2 เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร
6. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนรายบุคคล เรื่อง เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

## การวัดและประเมินผล

## วิธีการวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน จุดประสงค์
1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการแก้โจทย์การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นได้ ( K )	- ทำใบงานที่ 2 เรื่องโจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร	แบบประเมินใบงานที่ 2 เรื่องโจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- นักเรียนทำแบบฝึกทักษะผ่านเกณฑ์ระดับ 2 คะแนนขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นได้ ( P )	- ทำแบบทดสอบที่ 2 เรื่องโจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- แบบประเมินแบบทดสอบที่ 2 เรื่องโจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ระดับ 2 ขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ( A )	- ประเมินความรับผิดชอบ	- แบบประเมินความรับผิดชอบ	- นักเรียนมีคุณลักษณะผ่านเกณฑ์ระดับ 2 ขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

### เกณฑ์การประเมิน

ด้านความรู้:นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการแก้โจทย์การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นได้  
(K)

4 ( ดีมาก )	3 ( ดี )	2 ( พอใช้ )	1 ( ปรับปรุง )
- เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ครบ ถูกต้อง	- เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ บางส่วน	- เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ บางส่วน	- เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ บางส่วนหรือไม่เขียน
- เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ครบ ถูกต้อง	- เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ บางส่วน	- เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ บางส่วน	สิ่งใดๆเลย - เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
- วางแผนการคำนวณและเขียนสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง	- วางแผนการคำนวณและเขียนสัญลักษณ์ได้ บางส่วน	- วางแผนการคำนวณและเขียนสัญลักษณ์ได้ บางส่วน	สิ่งใดๆเลย - วางแผนการ
- เขียนแสดงการแก้ปัญหา เขียนหน่วยในการคำนวณและคำนวณได้ ถูกต้อง	- เขียนแสดงการแก้ปัญหา เขียนหน่วยในการคำนวณและคำนวณได้ บางส่วน	- เขียนแสดงการแก้ปัญหา เขียนหน่วยในการคำนวณและคำนวณได้ บางส่วน	คำนวณและเขียนสัญลักษณ์ได้ บางส่วนหรือไม่เขียน
- แสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบและผลลัพธ์ได้ ถูกต้อง	- แสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบและผลลัพธ์ได้ บางส่วน	- แสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบและผลลัพธ์ได้ บางส่วน	คำนวณและเขียนสัญลักษณ์ได้ สิ่งใดๆเลย - เขียนแสดงการแก้ปัญหา เขียนหน่วยในการคำนวณและคำนวณได้
- ได้คะแนน 16 – 20 คะแนน	บางส่วน - ได้คะแนน 13 - 15 คะแนน	บางส่วน - ได้คะแนน 11 – 12 คะแนน	สิ่งใด ๆ เลย - แสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบและผลลัพธ์ได้ บางส่วนหรือไม่เขียน สิ่งใด ๆ เลย - ได้คะแนนต่ำกว่า 10คะแนน



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

**ด้านทักษะกระบวนการ :** นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นได้ ( P )

3 ( ดี )	2 ( พอใช้ )	1 ( ปรับปรุง )
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอน 4 ขั้นตอนของเทคนิค KWDLอย่างถูกต้อง</li> <li>- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง</li> <li>- ทำงานอย่างเป็นระบบชัดเจน มีรายละเอียดสมบูรณ์</li> <li>- ได้คะแนน 8 – 10 คะแนน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอน 4 ขั้นตอนของเทคนิค KWDL ได้บางส่วน</li> <li>- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน</li> <li>- ทำงานอย่างเป็นระบบชัดเจน มีรายละเอียดสมบูรณ์บางส่วน</li> <li>- ได้คะแนน 6 - 7 คะแนน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอน 4 ขั้นตอนของเทคนิค KWDL ไม่ถูกต้อง</li> <li>- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง</li> <li>- ทำงานไม่ชัดเจน</li> <li>- ได้คะแนนต่ำกว่า 6 คะแนน</li> </ul>

**ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ :** นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ( A )

3 ( ดี )	2 ( พอใช้ )	1 ( ปรับปรุง )
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย</li> <li>- รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ใบบาง สะอาด เรียบร้อย</li> <li>- มีการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ</li> <li>- ทำงานครบทุกขั้นตอน/ทุกข้อ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งงานตามกำหนดเวลานัดหมายหรือส่งงานช้ากว่ากำหนดแต่มีเหตุผลพอรับฟังได้</li> <li>- รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ใบบางส่วนใหญ่ สะอาด เรียบร้อย</li> <li>- มีการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ</li> <li>- ทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน/ทุกข้อ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งงานช้ากว่ากำหนด</li> <li>- ใบบางไม่สะอาด เรียบร้อย</li> <li>- ไม่มีการวางแผนการดำเนินงาน</li> <li>- ทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน/ทุกข้อ</li> </ul>

## ข้อเสนอแนะ

ความเห็นฝ่ายวิชาการ

- ควรอนุมัตินำไปจัดการเรียนรู้อีก
- ควรปรับปรุง

แก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... หัวหน้าฝ่ายวิชาการ

(นางสาวณมลพร นพอมรไพศาล)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

- อนุมัติ
- ไม่อนุมัติ

แก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้อำนวยการ

(นายวีระเชษฐ์ ปัญจจริยะกุล)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

## 1. ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

## 2. ข้อสังเกต / ค้นพบ

.....

.....

.....

## 3. ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

## 4. แนวทางแก้ไขปรับปรุง

.....

.....

.....

## 5. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง .....

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

ใบความรู้ที่ 2  
โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร



การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นการแก้ปัญหาโดยจัดให้อยู่ในรูปของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรแล้วใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของระบบสมการ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 อ่านโจทย์ปัญหาแล้ววิเคราะห์โจทย์ว่ากำหนดอะไรให้บ้าง และให้หาอะไร
- ขั้นที่ 2 สมมติตัวแปรขึ้นมา 2 ตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการให้หาหรือสิ่งที่เกี่ยวข้อง
- ขั้นที่ 3 เขียนระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 สมการจากความสัมพันธ์ของตัวแปรตามที่โจทย์กำหนดให้
- ขั้นที่ 4 แก้ระบบสมการเพื่อหาคำตอบ
- ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้ ถ้าเป็นจริงตามที่โจทย์กำหนดก็แสดงว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

**ตัวอย่างที่ 1** ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเป็น 13 และผลต่างของสองจำนวนเป็น 7 จงหาจำนวนทั้งสองนั้น

วิธีทำ 1. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือ

ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเป็น 13 และผลต่างของสองจำนวนเป็น 7 และโจทย์ต้องการทราบว่าจำนวนทั้งสองนั้นมีค่าเท่าใด

2. สมมติตัวแปรสองตัวแปรเพื่อแทนปริมาณสองปริมาณที่เราต้องการทราบค่าสมมติให้
- $$x \text{ แทนจำนวนที่มากกว่า}$$
- $$y \text{ แทนจำนวนที่น้อยกว่า}$$

จากโจทย์ ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเป็น 13

$$\text{เขียนสมการได้คือ } x + y = 13 \quad \dots\dots\dots(1)$$

และจากโจทย์ ผลต่างของสองจำนวนเป็น 7

$$\text{เขียนสมการได้ } x - y = 7 \quad \dots\dots\dots(2)$$

3. แก้ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้วิธีการที่เหมาะสม

$$x + y = 13 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$x - y = 7 \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$(1) + (2) 2x = 20$$

$$x = 10$$

แทนค่า  $x = 10$  ใน (1)

$$10 + y = 13$$

$$y = 13 - 10$$

$$y = 3$$

4. ตรวจสอบคำตอบ จะได้ว่า

ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเป็น 13 เมื่อแทนค่า  $x$  ด้วย 10 และ  $y$  ด้วย 3

จะได้  $10 + 3 = 13$  เป็นจริง

และผลต่างของสองจำนวนเป็น 7 เมื่อแทนค่า ด้วย 10 และ  $y$  ด้วย 3

จะได้  $10 - 3 = 7$  เป็นจริง

ดังนั้น จำนวนสองจำนวนนั้นคือ 13 และ 3 ตามลำดับ



928354040

โจทย์ใบงานที่ 2  
สมการเชิงเส้นสองตัวแปร



สมาชิกกลุ่มที่ .....

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....  
 ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....  
 ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....  
 ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เมือง ก และเมือง ข อยู่ห่างกัน 480 กิโลเมตร ประวิทย์ขับรถยนต์จากเมือง ก ไปเมือง ข ส่วนกานดาขับรถจากเมือง ข ไปเมือง ก บนเส้นทางเดียวกัน ทั้งสองออกเดินทางเวลา 6.00 น พร้อมกัน และพบกันเวลา 9.00 น. โดยประวิทย์ขับรถได้ระยะทางมากกว่ากานดา 30 กิโลเมตร จงหาว่าแต่ละคนขับรถด้วยอัตราเร็วเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนด	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ..... ..... .....
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ การวางแผน แก้ปัญหา	.สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ ..... ..... วิธีการที่จะแก้ปัญหาคือ ..... ..... .....
ดำเนินการ แก้ปัญหาและ	วิธีการแก้ปัญหา เขียนเป็นสมการ



928354040

RUU iThesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

<p>แสดงขั้นตอนการ แก้ปัญหา</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>แสดงวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>วิธีทำ.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>คำตอบที่ได้และ ตรวจคำตอบ อย่างไร</p>	<p>คำตอบที่ได้คือ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ตรวจคำตอบ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



928354040

เฉลยใบงานที่ 2  
โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร



สมาชิกกลุ่มที่ .....

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....  
 ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....  
 ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....  
 ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่.....

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เมือง ก และเมือง ข อยู่ห่างกัน 480 กิโลเมตร ประวิทย์ขับรถยนต์จากเมือง ก ไปเมือง ข ส่วนกานดาขับรถจากเมือง ข ไปเมือง ก บนเส้นทางเดียวกัน ทั้งสองออกเดินทางเวลา 6.00 น พร้อมกัน และพบกันเวลา 9.00 น. โดยประวิทย์ขับรถได้ระยะทางมากกว่ากานดา 30 กิโลเมตร จงหาว่าแต่ละคนขับรถด้วยอัตราเร็วเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนด	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ เมือง ก และเมือง ข อยู่ห่างกัน 480 กิโลเมตร ประวิทย์ขับรถยนต์จากเมือง ก ไปเมือง ข ส่วนกานดาขับรถจากเมือง ข ไปเมือง ก บนเส้นทางเดียวกัน ทั้งสองออกเดินทางเวลา 6.00 น พร้อมกัน และพบกันเวลา 9.00 น. โดยประวิทย์ขับรถได้ระยะทางมากกว่ากานดา 30 กิโลเมตร
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ การวางแผนแก้ปัญหา	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ - แต่ละคนขับรถด้วยอัตราเร็ว วิธีการที่จะแก้ปัญหาคือ กำหนดให้ x แทน อัตราเร็วที่ประวิทย์ขับ Y แทน อัตราเร็วที่กานดาขับ
ดำเนินการแก้ปัญหา และแสดงขั้นตอนการ	วิธีการแก้ปัญหา เขียนเป็นสมการ

แก้ปัญห	$3x + 3y = 480 \dots\dots\dots(1)$ $x = y + 10 \dots\dots\dots(2)$ <p>แสดงวิธีการแก้ปัญห</p> <p>วิธีทำ</p> <p>แทน <math>x</math> ด้วย <math>y + 10</math> ใน (1)</p> $3(y + 10) + 3y = 480$ $y + 10 + y = 160$ $2y = 150$ $y = 75$ <p>แทน <math>y</math> ด้วย 75 ใน (2)</p> <p>จะได้ <math>x = 75 + 10</math></p> $x = 85$
คำตอบที่ได้และตรวจคำตอบอย่างไร	<p>คำตอบที่ได้คือ</p> $x = 85$ $y = 75$ <p>ตรวจคำตอบ</p> <p>แทนค่า <math>x = 85</math> และ <math>y = 75</math> ใน (1)</p> <p>จะได้ <math>3(85) + 3(75) = 480</math> จริง</p> <p>แทนค่า <math>x = 85</math> และ <math>y = 75</math> ใน (2)</p> <p>จะได้ <math>85 = 75 + 10</math> จริง</p>

คะแนนที่ได้ .....

## แบบทดสอบที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

รายชื่อนักเรียน คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - สกุล ผู้ทดสอบ ..... เลขที่ .....

โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46 )

จังหวัด แพร่

**คำชี้แจง :** แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับนี้เป็นแบบอัตนัย ให้นักเรียนเขียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์ จำนวน 1 ข้อ 10 คะแนน

ตัวชี้วัด	ค 4.2 ม.3/5 แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ ค.6/1 ม.3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา
-----------	--

1. ในระยะทางที่เท่ากัน ถ้าพายเรือทวนน้ำจะเสียเวลาเป็น 3 เท่าของการพายเรือตามน้ำแล้ว ความเร็วของการพายเรือในน้ำนิ่งจะมีค่าเป็นกี่เท่าของความเร็วกระแสน้ำ

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 บอกสิ่งที่โจทย์กำหนด ( 2 คะแนน )

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ ( 2 คะแนน )

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 บอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ( 1 คะแนน )

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ ( 1 คะแนน )

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการ ( 4 คะแนน )

วิธีดำเนินการ ( 1 คะแนน )

.....

.....

.....

เขียนสมการของปัญหา ( 1 คะแนน )

.....

แก้สมการ ( 2 คะแนน )

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ( 3 คะแนน )

คำตอบ ( 1 คะแนน )

.....

ตรวจคำตอบ ( 2 คะแนน )

.....

.....

.....

.....



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29

## เฉลยแบบทดสอบที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

รายชื่อนักเรียน คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 32102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ – สกุล ผู้ทดสอบ ..... เลขที่ .....

โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม (สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46 )

จังหวัด แพร่

**คำชี้แจง :** แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับนี้เป็นแบบอัตนัย ให้นักเรียนเขียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์ จำนวน 1 ข้อ 10 คะแนน

ตัวชี้วัด	ค.4.2 ม.3/5 แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ ค.6/1 ม.3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา
-----------	--

1. ในระยะทางที่เท่ากัน ถ้าพายเรือทวนน้ำจะเสียเวลาเป็น 3 เท่าของการพายเรือตามน้ำแล้ว ความเร็วของการพายเรือในน้ำนิ่งจะมีค่าเป็นกี่เท่าของความเร็วกระแสน้ำ

### วิธีทำ

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คือ ( 2 คะแนน )

ในระยะทางที่เท่ากัน ถ้าพายเรือทวนน้ำจะเสียเวลาเป็น 3 เท่าของการพายเรือตามน้ำแล้ว ความเร็วของการพายเรือในน้ำนิ่งจะมีค่าเป็นกี่เท่าของความเร็วกระแสน้ำ

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ ( 1 คะแนน )

ความเร็วของกสนพายเรือในน้ำนิ่งจะมีค่าเป็นกี่เท่าของความเร็วกระแสน้ำ

วิธีดำเนินการ ( 1 คะแนน )

กำหนดให้  $x$  แทน อัตราเร็วของการพายเรือในน้ำนิ่ง

$y$  แทน อัตราเร็วของกระแสน้ำ

$k$  แทน ระยะทางในการพายเรือทวนน้ำและการพายเรือตามน้ำ

เขียนสมการของปัญหา ( 1 คะแนน )

$$x + y \dots\dots\dots( 1 )$$

$$x - y \dots\dots\dots( 2 )$$

แก้สมการ ( 2 คะแนน )

$$\frac{k}{x - y} = \frac{3k}{x + y}$$

$$x - y = 3(x - y)$$

$$x + y = 3x - 3y$$

$$4y = 2y$$

$$\begin{aligned} 2y &= x \\ x &= 2y \end{aligned}$$

คำตอบ ( 1 คะแนน )

การพายเรือในน้ำนิ่งมีความเร็วเป็น 2 เท่าของความเร็ว

ตรวจคำตอบ ( 2 คะแนน )



เกณฑ์การให้คะแนนใบงาน และแบบทดสอบ เรื่องแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

รหัสวิชา ค 32102

รายชื่่ววิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม ( สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46 )

จังหวัดแพร่

\*\*\*\*\*

ข้อ ที่	ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ KWDL	ตรวจโดยการวิเคราะห์ ( คะแนนเต็ม 10 คะแนน )
1.	ขั้นบอกสิ่งที่โจทย์กำหนด	<p>สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ( 2 คะแนน )</p> <p>2 คะแนน เมื่อ เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ครบถูกต้อง</p> <p>1 คะแนน เมื่อ เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ 2 ใน 3 ส่วน</p> <p>0 คะแนน เมื่อ เขียนไม่ครบกับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือไม่เขียนสิ่งใด ๆ เลย</p>
2.	ขั้นบอกสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ	<p>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ</p> <p>1 คะแนน เมื่อเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ครบถูกต้อง</p> <p>0 คะแนน เมื่อเขียนไม่ตรงกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือไม่เขียนสิ่งใด ๆ เลย</p>
3.	ขั้นดำเนินการ	<p>วางแผนแก้ปัญหา</p> <p>2 คะแนน เมื่อวางแผนการคำนวณและเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้องทั้งหมด</p> <p>1 คะแนน เมื่อวางแผนการคำนวณและเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้องบางส่วน</p> <p>0 คะแนน เมื่อวางแผนการคำนวณและเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ไม่ถูกต้องทั้งหมด หรือไม่เขียนสิ่งใด ๆ เลย</p> <p>ขั้นดำเนินการ</p> <p>3 คะแนน เมื่อเขียนแสดงการแก้ปัญหา เขียนหน่วยในการคำนวณได้ถูกต้องทั้งหมด</p> <p>2 คะแนน เมื่อเขียนแสดงการแก้ปัญหา เขียนหน่วยในการคำนวณได้บางส่วน</p> <p>1 คะแนน เมื่อเขียนแสดงการแก้ปัญหา เขียนหน่วยในการคำนวณได้บางส่วน หรือคำนวณผิดพลาดบางส่วน</p>

ชื่อ	ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ	ตรวจโดยการวิเคราะห์ ( คะแนนเต็ม 10 คะแนน )
ที่	KWDL	
		0 คะแนน เมื่อเขียนแสดงการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง ไม่เขียนหน่วยในการคำนวณ และคำนวณผิดพลาดหรือไม่แสดงวิธีทำเลย
ขั้นที่ 4	ขั้นตรวจสอบ	ตรวจสอบคำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้ ( 2 คะแนน )
	วิธีการและคำตอบ	2 คะแนน เมื่อ แสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบ และผลลัพธ์ได้ถูกต้องทั้งหมด
		1 คะแนน เมื่อ แสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบ และผลลัพธ์ได้ถูกต้องบางส่วน
		0 คะแนน เมื่อ แสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบ และผลลัพธ์ไม่ถูกต้องหรือไม่แสดงวิธีตรวจสอบคำตอบใด ๆเลย



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29



แบบบันทึกคะแนนใบงานที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

รหัสวิชา ค 32102

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม ( สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46 ) รายนกลุ่มย่อย จังหวัดแพร่

\*\*\*\*\*

ที่	ชื่อกลุ่ม	รวม ( 10 )	ระดับคุณภาพ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

เกณฑ์การประเมินผลใบงาน

เกณฑ์การประเมิน			
คะแนนรวม	16 – 20	คะแนน	หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก
คะแนนรวม	13 – 15	คะแนน	หมายถึง ระดับคุณภาพดี
คะแนนรวม	11 – 12	คะแนน	หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้
คะแนนรวม	0 – 10	คะแนน	หมายถึง ระดับคุณภาพปรับปรุง



928354040

แบบบันทึกคะแนนแบบทดสอบที่ 2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร  
 รหัสวิชา ค 32102 รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
 โรงเรียนบ้านไผ่ล้อม ( สำนักงานสลากกินแบ่งสงเคราะห์ 46 ) รายบุคคล จังหวัดแพร่

\*\*\*\*\*

ที่	ชื่อ - สกุล	รวม ( 10 คะแนน )	ระดับคุณภาพ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

เกณฑ์การประเมินผลการทดสอบรายบุคคล

เกณฑ์การประเมิน			
คะแนนรวม	8 - 10 คะแนน	หมายถึง	ระดับคุณภาพดี
คะแนนรวม	6 - 7 คะแนน	หมายถึง	ระดับคุณภาพพอใช้
คะแนนรวม	0 - 5 คะแนน	หมายถึง	ระดับคุณภาพปรับปรุง



928354040

TRU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

แบบสั่งเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์  
 เรื่อง การการแก้ไข้ปัญหาบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

รหัสวิชา ค32102 รายชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วันที่..... ครูผู้บันทึก.....

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน												ระดับคุณภาพ				
		1				2				3								
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		

## ตัวอย่างข้อสอบปลายภาคเรียน

( เป็นข้อสอบคู่ขนาน โดยผู้วิจัย )

### ตัวอย่างข้อสอบปรนัย

คำชี้แจง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงหนึ่งตัวเลือก

- เมื่อ 6 ปีที่ผ่านมา บิดามีอายุเป็น 3 เท่าของบุตร ถ้าในอีก 8 ปีข้างหน้า บิดามีอายุเป็น 2 เท่าของบุตร ปัจจุบันบิดามีอายุกี่ปี
 

ก. 42 ปี	ข. 44 ปี
ค. 46 ปี	ง. 48 ปี
- เกษตรกรผู้หนึ่งเลี้ยงหมูและไก่ นับหัวรวมกันได้ 20 หัว นับขาได้ 50 ขา มีหมูและไก่อย่างละกี่ตัว
 

ก. หมู 5 ตัว ไก่ 15 ตัว	ข. หมู 6 ตัว ไก่ 14 ตัว
ค. หมู 8 ตัว ไก่ 12 ตัว	ง. หมู 7 ตัว ไก่ 13 ตัว
- ศรีไพรมีเหรียญห้าบาทมากกว่าเหรียญห้าสิบบาทอยู่ 21 อัน เมื่อนับดูแล้วจะมีมูลค่าถึง 187.50 บาท ศรีไพรมีเหรียญทั้งหมดกี่อัน
 

ก. 35 อัน	ข. 41 อัน
ค. 46 อัน	ง. 51 อัน
- แข่งชนิดที่หนึ่งราคากีโลกรัมละ 12 บาท แข่งชนิดที่สองราคากีโลกรัมละ 15 บาท ถ้าจะซื้อแข่งทั้งสองชนิดมาผสมกันแล้วขายในราคากีโลกรัมละ 14 บาท จะต้องผสมแข่งชนิดที่หนึ่งต่อชนิดที่สองในอัตราส่วนเท่าใด จึงจะขายได้เท่าทุนพอดี
 

ก. 2 : 1	ข. 1 : 2
ค. 3 : 1	ง. 1 : 3

### ตัวอย่างข้อสอบอัตนัย

คำชี้แจง : จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

- ชาย 8 คนกับหญิง 9 คนทำงานอย่างหนึ่งเสร็จในเวลา 3 ชั่วโมง ถ้าชาย 5 คนกับหญิง 4 คน ทำงานอย่างเดียวกันเสร็จในเวลา 6 ชั่วโมง จงหาว่าชาย 26 คนจะทำงานนี้เสร็จในเวลากี่ชั่วโมง

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมทางการเรียน  
เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิค KWDL และTAI สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นมากที่สุด

- ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด  
ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมาก  
ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจปานกลาง  
ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อย  
ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านบรรยากาศ</b>					
1. บรรยากาศของการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม					
2. บรรยากาศของการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน					
3. บรรยากาศของการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระ					
4. บรรยากาศของการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม					
<b>ด้านกิจกรรมการเรียน</b>					
1. กิจกรรมการเรียนช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และฝึกการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน					
2. กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยใช้กระบวนการกลุ่ม					
3. กิจกรรมการเรียนรู้อุ้มนักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกสนานในการเรียนรู้					
4. กิจกรรมการเรียนรู้อมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
5. กิจกรรมการเรียนรู้อทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น					



รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
6. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน					
7. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้มากขึ้น					
ประโยชน์ที่ได้รับ					
1. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย					
2. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้					
3. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้กับวิชาอื่น ๆ					
4. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีความสุข สนุกสนานในการทำกิจกรรม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

## การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาความสามารถ  
ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL  
และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

\*\*\*\*\*

**คำชี้แจง** โปรดประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาความสามารถในการ  
แก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมตามรายการประเมินมากน้อยเพียงใด  
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ ที่ตรงกับความเป็นจริง

ระดับคุณภาพ	5	หมายถึง	มีคุณภาพมากที่สุด
ระดับคุณภาพ	4	หมายถึง	มีคุณภาพมาก
ระดับคุณภาพ	3	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
ระดับคุณภาพ	2	หมายถึง	มีคุณภาพน้อย
ระดับคุณภาพ	1	หมายถึง	มีคุณภาพควรปรับปรุง

รายการ	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. สารระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
1.3 สารระสำคัญมีรายละเอียดที่ชัดเจน					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
2.2 จุดประสงค์มีความชัดเจนและมีความเหมาะสม					
2.3 จุดประสงค์ระบุพฤติกรรมที่ต้องการประเมินอย่างชัดเจน					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....					
3. สาระการเรียนรู้					
3.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับการดำเนินกิจกรรม					
3.2 สาระการเรียนรู้เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน					

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาความสามารถ  
ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL  
และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการ	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
3.3 สารระการเรียนรู้มีการกำหนดจากง่ายไปหายาก					
3.4 สารระการเรียนรู้มีการกำหนดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....					
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้					
4.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับกิจกรรมที่เหมาะสม					
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน					
4.4 ระยะเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมและเพียงพอ					
4.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามหน้าที่ตามศักยภาพและความถนัดของตนเอง					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....					
5. สื่อการเรียนรู้					
5.1 สื่อการเรียนรู้ความหมายชัดเจน					
5.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					
5.3 เหมาะสมกับการดำเนินกิจกรรม					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....					
6. การวัดและการประเมินผล					
6.1 วิธีการวัดผลมีความสอดคล้องเหมาะสมกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้					
6.2 วิธีการวัดผลมีความหลากหลาย					
6.3 เครื่องมือวัดผลมีความสอดคล้องกับวิธีการวัดผล					
6.4 การกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลมีความเหมาะสม					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
ตำแหน่ง.....



### แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมทางการเรียน ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ( โดยผู้เชี่ยวชาญ )

**คำชี้แจง** โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อแบบสอบถามว่ามีความสอดคล้องเหมาะสมเพียงใด โดยการประเมินให้คะแนนดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบสอบถามความพึงพอใจมีความสอดคล้อง เหมาะสม
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า แบบสอบถามความพึงพอใจมีความสอดคล้อง เหมาะสม
- 1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบสอบถามความพึงพอใจไม่มีความสอดคล้อง เหมาะสม

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>ด้านบรรยากาศ</b>				
1. บรรยากาศของการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม				
2. บรรยากาศของการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน				
3. บรรยากาศของการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระ				
4. บรรยากาศของการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม				
<b>ด้านกิจกรรมการเรียน</b>				
1. กิจกรรมการเรียนช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และฝึกการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน				
2. กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยใช้กระบวนการกลุ่ม				
3. กิจกรรมการเรียนรู้อำนวยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกสนานในการเรียนรู้				



928354040

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
4. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา				
ด้านบรรยากาศ				
1. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น				
2. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน				
3. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้มากขึ้น				
ประโยชน์ที่ได้รับ				
1. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย				
2. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้				
3. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้กับวิชาอื่น ๆ				
4. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีความสุข สนุกสนานในการทำกิจกรรม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....



ภาคผนวก จ  
ผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

ตารางที่ 7 การหาดัชนีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิค KWDL และ TAI (โดยผู้เชี่ยวชาญ)

หัวข้อที่ประเมิน	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ความคิดเห็น
	1	2	3		
1. สารระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	เหมาะสม
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	เหมาะสม
1.3 สารสำคัญมีรายละเอียดที่ชัดเจน	5	5	5	5	เหมาะสม
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	เหมาะสม
2.2 จุดประสงค์มีความชัดเจนและมีความเหมาะสม	5	5	5	5	เหมาะสม
2.3 จุดประสงค์ระบุพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน อย่างชัดเจน	5	5	5	5	เหมาะสม
3. สาระการเรียนรู้					
3.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับการดำเนินกิจกรรม	5	5	5	5	เหมาะสม
3.2 สาระการเรียนรู้เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	5	5	5	5	เหมาะสม
3.3 สาระการเรียนรู้มีการกำหนดจากง่ายไปหายาก	5	5	5	5	เหมาะสม
3.4 สาระการเรียนรู้มีการกำหนดอย่างเป็นลำดับ ขั้นตอน	5	5	5	5	เหมาะสม
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้	5	5	5	5	เหมาะสม
4.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับกิจกรรมที่เหมาะสม	5	5	5	5	เหมาะสม
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวัยและ ความสนใจของผู้เรียน	5	5	5	5	เหมาะสม
4.4 ระยะเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้มีความ เหมาะสมและเพียงพอ	5	5	5	5	เหมาะสม

หัวข้อที่ประเมิน	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ความคิดเห็น
	1	2	3		
4.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ปฏิบัติตามหน้าที่ตามศักยภาพและความ ถนัดของตนเอง	5	5	5	5	เหมาะสม
5. สื่อการเรียนรู้					
5.1 สื่อการเรียนรู้ความหมายชัดเจน	5	5	5	5	เหมาะสม
5.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					
5.3 เหมาะสมกับการดำเนินกิจกรรม	5	5	5	5	เหมาะสม
6. การวัดและการประเมินผล					
6.1 วิธีการวัดผลมีความสอดคล้องเหมาะสมกับ จุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	เหมาะสม
6.2 วิธีการวัดผลมีความหลากหลาย	5	5	5	5	เหมาะสม
6.3 เครื่องมือวัดผลมีความสอดคล้องกับวิธีการ วัดผล	5	5	5	5	เหมาะสม
6.4 การกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลมีความ เหมาะสม	5	5	5	5	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ยรวม	5.00				เหมาะสม

ตารางที่ 8 การหาดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการ  
เชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI (โดยผู้เชี่ยวชาญ)

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
2	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
6	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
7	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
8	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1	ใช้ได้



928354040

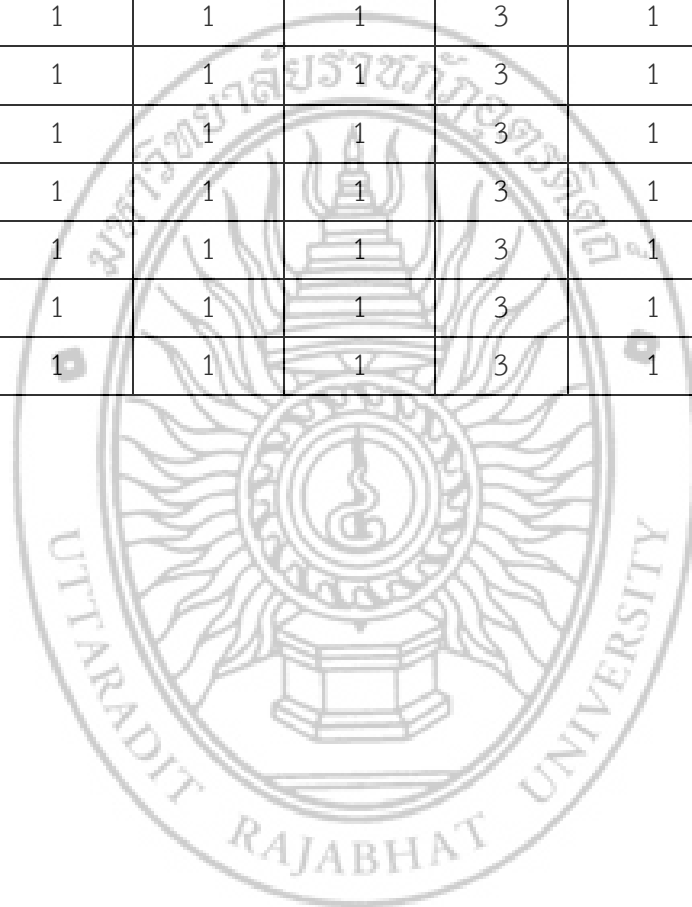
URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1	ใช้ได้
31	1	1	1	3	1	ใช้ได้
32	1	1	1	3	1	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1	ใช้ได้



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv: 30012562 15:11:11 / seq: 29



ตารางที่ 9 การหาดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI (โดยผู้เชี่ยวชาญ)

หัวข้อที่ประเมิน	ความคิดเห็น ของ ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ความคิดเห็น
	1	2	3		
<b>ด้านบรรยากาศ</b>					
1. บรรยากาศของการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
2. บรรยากาศของการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	+1	0	+1	0.67	เหมาะสม
3. บรรยากาศของการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระ	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
4. บรรยากาศของการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม	+1	+1	+1	1	
<b>ด้านกิจกรรมการเรียน</b>					
1. กิจกรรมการเรียนช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และฝึกการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	0	+1	+1	0.67	เหมาะสม
2. กิจกรรมการเรียนรู้อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยใช้กระบวนการกลุ่ม	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
3. กิจกรรมการเรียนรู้อช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกสนานในการเรียนรู้	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้อมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1	เหมาะสม

หัวข้อที่ประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ความ คิดเห็น
	1	2	3		
ด้านบรรยากาศ					
1. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	+1	+1	0	0.67	เหมาะสม
2. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน	0	+1	+1	0.67	เหมาะสม
3. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้มากขึ้น	0	+1	+1	0.67	เหมาะสม
ประโยชน์ที่ได้รับ					
1. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
2. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้	+1	0	+1	0.67	เหมาะสม
3. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้กับวิชาอื่น ๆ	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมี ความสุข สนุกสนานในการทำกิจกรรม	+1	+1	+1	1	เหมาะสม



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / rev: 30012562 15:11:11 / seq: 29



การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ



ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์หาค่าคุณภาพของแบบทดสอบ

ข้อที่	P	r	การแปลความหมาย
1	0.14	0.00	ตัดทิ้ง
2	0.64	0.14	ตัดทิ้ง
3	0.29	0.29	ตัดทิ้ง
4	0.71	0.29	ใช้ได้
5	0.79	0.43	ใช้ได้
6	0.50	-0.14	ตัดทิ้ง
7	0.64	0.14	ตัดทิ้ง
8	0.57	0.57	ตัดทิ้ง
9	0.64	-0.14	ตัดทิ้ง
10	0.71	0.29	ใช้ได้
11	0.57	0.29	ใช้ได้
12	0.29	0.29	ใช้ได้
13	0.79	0.43	ใช้ได้
14	0.64	0.14	ตัดทิ้ง
15	0.50	0.43	ใช้ได้
16	0.43	0.29	ใช้ได้
17	0.36	0.14	ตัดทิ้ง
18	0.64	0.43	ใช้ได้
19	0.50	0.43	ใช้ได้
20	0.57	0.57	ใช้ได้
21	0.43	0.29	ใช้ได้
22	0.71	0.29	ใช้ได้
23	0.64	0.71	ใช้ได้
24	0.50	0.43	ใช้ได้
25	0.57	0.29	ใช้ได้
26	0.50	0.43	ใช้ได้



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

ข้อที่	P	r	การแปลความหมาย
27	0.64	0.14	ตัดทิ้ง
28	0.71	0.29	ใช้ได้
29	0.71	0.57	ใช้ได้
30	0.57	0.29	ใช้ได้
31	0.57	0.29	ใช้ได้
32	0.21	0.43	ใช้ได้
33	0.50	0.43	ใช้ได้
34	0.21	0.43	ใช้ได้



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

### การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

#### Reliability Case Processing Summary

		N	%
Case	Valid	15	100
	Excluded <sup>a</sup>	0	0
	Total	15	100

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.956	.957	15



928354040



การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70  
ด้วยสถิติ T-Test กรณี One - Group

One - Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Total	14	82.71	4.046	1.081

One - Sample Test

	Test Value = 70					
	t	Df	Sig.(2- tailed)	Mean Dif- ference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Total	11.757	13	.000	12.714	10.38	15.05



928354040



ภาคผนวก ข  
ผลคะแนนนักเรียน

ตาราง 11 แสดงผลคะแนนของนักเรียนรายบุคคล

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน		ระหว่าง	ปลาย	รวม	เทียบเกณฑ์ รายบุคคล	
		กลุ่ม	บุคคล	เรียน (40)	ภาค (60)	(100)		
1	A	20	16	36	42	78	สูงกว่าเกณฑ์	
2	B	20	18	38	48	86	สูงกว่าเกณฑ์	
3	C	20	16	36	50	86	สูงกว่าเกณฑ์	
4	D	20	14	34	46	80	สูงกว่าเกณฑ์	
5	E	20	20	40	42	82	สูงกว่าเกณฑ์	
6	F	20	18	38	40	78	สูงกว่าเกณฑ์	
7	G	20	16	36	48	84	สูงกว่าเกณฑ์	
8	H	20	16	36	52	88	สูงกว่าเกณฑ์	
9	I	20	18	38	42	80	สูงกว่าเกณฑ์	
10	J	20	20	40	44	84	สูงกว่าเกณฑ์	
11	K	20	18	38	40	78	สูงกว่าเกณฑ์	
12	L	20	16	36	52	88	สูงกว่าเกณฑ์	
13	M	20	20	40	48	88	สูงกว่าเกณฑ์	
14	N	20	14	34	44	78	สูงกว่าเกณฑ์	
						$\bar{X}$	82.71	



ประวัติย่อผู้วิจัย



928354040

URU :Thesis 57551101409 thesis / recv : 30012562 15:11:11 / seq : 29

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล ภัคนิภา ภรศิริอมรกุล  
วัน เดือน ปี เกิด 13 พฤษภาคม 2521  
สถานที่เกิด จังหวัดแพร่  
วุฒิการศึกษา พ.ศ.2544 ครุศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์และวัดผลการศึกษา) สถาบัน  
ราชภัฏอุตรดิตถ์  
ที่อยู่ปัจจุบัน 24/8 ม.5 ต.บ่อเหล็กสอง อ.ลอง จ.แพร่ 54150

