



ผลการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรม
การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิทยานิพนธ์

ของ

ทัศนีย์ กลางสวัสดิ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

สิงหาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



**EFFECTS OF SKILL EXERCISES ENTITLED SINGLE VARIABLE
LINEAR EQUATIONS IN MATHEMATICS LEARNING AREA
THROUGH TAI COOPERATIVE LEARNING TECHNIQUE
FOR MATTHAYOMSUKSA 1 STUDENTS**

Thassanee Klangsawat

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Curriculum and Instruction**

August 2013

Copyright of Buriram Rajabhat University

ชื่อเรื่อง	ผลการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว		
	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้		
	แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1		
ผู้วิจัย	ทัศนีย์ กลางสวัสดิ์		
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.พจนู โภจรรย์ศรี		ที่ปรึกษาหลัก
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันทนีย์ นามสวัสดิ์		ที่ปรึกษาร่วม
ปริญญา	ครุศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
สถานศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	ปีที่พิมพ์	2556

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบฝึกทักษะเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 ชุด 2) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน E_1/E_2 และ E.I. และการทดสอบสถิติ Dependent Samples t – test

ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.93/80.80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดที่กำหนดไว้คือ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7197 แสดงว่าหลังเรียน นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 71.97
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด

TITLE	Effects of Skill Exercises Entitled Single Variable Linear Equations in Mathematics Learning Area through TAI Cooperative Learning Technique for Matthayomsuksa 1 Students		
AUTHOR	Thassanee Klangawat		
THESIS ADVISORS	Dr.Phachon Kocharayasri	Major Advisor	
	Assistant Professor Wantanee Narmsawat	Co – advisor	
DEGREE	Master of Education	MAJOR	Curriculum and Instruction
SCHOOL	Buriram Rajabhat University	YEAR	2013

ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to study the efficiency of skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area through TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 students to meet the criteria of 75/75, 2) to compare students' learning achievement before and after learning by skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area through TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 students, 3) to study the effectiveness index of skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area through TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 students, and 4) to investigate the satisfaction of the students towards skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area through TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 students. The samples were 25 Matthayomsuksa 1 students of Anubansatuek School, Satuek District, Buriram Province under Buriram Primary Educational Service Area office 4 in the second semester of 2012 academic year, selected by simple random sampling by using the classrooms as the sampling unit. The research instruments consisted of 1) 6 sets of skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area through TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 students, 2) 8 sets of mathematical lesson plans in skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area through TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 Students, 3) a 40 – item achievement test used as the pretest

and posttest , and 4) the satisfaction questionnaire for accessing the students' satisfaction towards the skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area though TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 students. The research was one group pretest – posttest design. The collected data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, E_1/E_2 and E.I. The hypothesis was tested by dependent samples t – test.

The results of this research were as follows :

1. The efficiency of skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area though TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 Students was at 81.93/80.80 which was higher than the criteria set of 75/75.
2. The learning achievement of the students after learning through the skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area though TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 students was higher than before learning with the statistically significant difference at .05 level.
3. The effectiveness index of learning by skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area though TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 students was at 0.7197 which indicated that the students' knowledge increased 71.97 %.
4. The students' satisfaction towards learning by the skill exercises entitled single variable linear equations in Mathematics Learning Area though TAI cooperative learning technique for Matthayomsuksa 1 students was at the highest level.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้โดยได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ สิงหะพล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร. ผจญ โกจารย์ศรี ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันทนี นามสวัสดิ์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และ ดร. เผ่าพงษ์พัฒน์ บุญกะนันท์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อย และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้อำนวยความสะดวกในการประสานงานจัดทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน คือ ดร.สุวัฒน์ อุ่นทานนท์ ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านทุ่งวัง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 นายรัฐพงษ์ จำปาชุม ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านขางน้ำใส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 และนางเนตรนภา พิทยานันท์ ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ นายสมพร บุ่งทอง ผู้อำนวยการ โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และอำนวยความสะดวกในกาทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

ประโยชน์และคุณค่าที่เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณแคบิคา มารดา ผู้ให้กำเนิดชีวิต บูรพาจารย์ คณาจารย์ที่ได้อบรมสั่งสอนให้เป็นผู้มีศีล สมาธิ ปัญญา ตลอดจนนายรังสิวุฒิ กลางสวัสดิ์ และบุตร ที่ได้ช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย

ทศนี้อย์ กลางสวัสดิ์

สารบัญ

	หน้า
หน้าอำนวยการ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
ประกาศคุณูปการ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	10
แบบฝึกทักษะ.....	25
การเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	37
การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI.....	43
แผนการจัดการเรียนรู้.....	47
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	56

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ประสิทธิภาพ.....	63
ดัชนีประสิทธิผล.....	67
ความพึงพอใจ.....	70
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	76
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	80
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	80
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	80
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	90
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	98
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	106
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	106
สมมติฐานของการวิจัย.....	107
วิธีดำเนินการวิจัย.....	107
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	108
สรุปผลการวิจัย.....	109
อภิปรายผลการวิจัย.....	110
ข้อเสนอแนะ.....	115

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	117
ภาคผนวก.....	125
ภาคผนวก ก แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว.....	126
แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 – 6.....	127
ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้.....	382
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI	383
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	449
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	450
แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI	457
ภาคผนวก ง การหาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ กลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	459
ภาคผนวก จ แบบประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือ.....	463
แบบประเมินและผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน.....	464
แบบประเมินและผลการประเมินความสอดคล้องของแบบฝึกทักษะเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	473

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ฉ ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	476
ภาคผนวก ช แบบประเมินคุณภาพ.....	478
แบบประเมินและผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	479
ผลการประเมินคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วย แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	484
ภาคผนวก ช.....	485
รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	486
หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ.....	487
หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ.....	490
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	491

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง.....	14
2.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ มาตรฐานค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวน และความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา.....	15
2.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา.....	16
2.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้.....	16
2.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 3 เรขาคณิต มาตรฐาน ค 3.1. อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ.....	17
2.6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 4 พีชคณิต มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน.....	18
2.7 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา.....	18
2.8 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล.....	19
2.9 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์.....	19
2.10 โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 เรื่อง เวลาเรียน 120 ชั่วโมง.....	20

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
2.11 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 14 ชั่วโมง.....	21
3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้.....	82
3.2 รูปแบบการวิจัย One Group Pre – test Post – test Design.....	90
4.1 คะแนนรวมของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI (E ₁).....	98
4.2 คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E ₂)	99
4.3 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	100
4.4 คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	101
4.5 เปรียบเทียบคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วย แบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI.....	103
4.6 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	103
4.7 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ฟังพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI.....	104

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมโลกในยุคปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ตลอดจนวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนในทุกมุมโลก จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่แต่ละประเทศต้องตระหนัก และเห็นความสำคัญหันมาพัฒนาคนในชาติของตน เพื่อให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และสิ่งที่บ่งบอก หรือเป็นตัวชี้วัดสำคัญของคนในแต่ละประเทศว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงไรนั้นก็คือ การศึกษา การศึกษาจึงเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ เนื่องจากการศึกษาเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเตรียมคนให้มีคุณภาพ มีความรู้ ความสามารถ ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติของไทยฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) มีแนวคิดในการพัฒนาคุณภาพของคนในทุกมิติอย่างสมดุล ทั้งจิตใจ ร่างกาย ความรู้ และทักษะความสามารถ เพื่อให้รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ทั้งยังเป็นภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี ให้คนพร้อมเผชิญต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น อันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2548 : 94) ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 19-20)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 5) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนา ความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และเมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษขั้นพื้นฐานแล้ว

ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56)

ดังนั้น การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญ และเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อการดำรงชีวิตของคนในชาติ เพราะสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับที่สูงขึ้น และการที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไป กับคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงงามด้วย

จากความสำคัญและความจำเป็นดังกล่าวมาในคอนต้น ครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการสอน ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนได้พัฒนา จิตความสามารถของตนเองในการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรคำนึงถึงผู้เรียน ให้เรียนรู้อย่างมีเหตุผล ให้โอกาสฝึกคิด ฝึกเป็นผู้ให้เหตุผล ฝึกเขียนอธิบายถึงสิ่งที่นักเรียนทำเพื่อหาคำตอบ ฝึกใช้เหตุผลในการอธิบาย หรืออภิปรายได้ คิดวิเคราะห์ ประมาณการ รู้จักใช้เหตุผลเป็นเครื่องมือสำหรับตรวจสอบ หรือพิจารณาได้ถูกต้อง อาศัยการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผล และมีความสุข ในการเรียน เกิดความอยากรู้อยากเห็น ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้มีความเข้าใจและสนใจในการเรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้น

ปัจจุบันการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประสบปัญหาขาดผล เห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4. 2554 : 23) เฉพาะวิชา คณิตศาสตร์มีการวัด 3 ด้าน คือ โครงสร้างความรู้ การคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.15 เมื่อประเมินโดยภาพรวมปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีร้อยละ 20.97 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ร้อยละ 49.77 และอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุงร้อยละ 29.26 ซึ่งสอดคล้องกับ รายงานคุณภาพผู้เรียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) ปีการศึกษา 2553 (โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์). 2554 : 13) พบว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 4 ที่ชคณิต

มาตรฐานที่ 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 3 แก่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ มีผลสัมฤทธิ์ในระดับต่ำ นักเรียนสอบไม่ผ่านเกณฑ์ครั้งแรกถึงร้อยละ 53.42 จากผลการประเมินดังกล่าวชี้ให้เห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ยังมีข้อบกพร่อง ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นตัวนักเรียนที่มองว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อมีเนื้อหาที่ยาก ทำให้ไม่สนใจเรียน ขาดความกระตือรือร้น นักเรียนมีบทบาท และมีส่วนร่วมในการเรียนน้อยมาก ส่วนใหญ่มักเป็นผู้ฟัง ขาดการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และขาดแหล่งเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4. 2554 : 179) จากปัญหาดังกล่าว จึงมีความจำเป็นที่ผู้วิจัยจะต้องปรับปรุงและพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้พื้นฐานในการเรียนระดับสูงขึ้นไป

แบบฝึกทักษะ คือสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่ง ๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น (อัมพร ม้าคะนอง และคำธม ล้อมในเมือง. 2548 : 1) แบบฝึกทักษะ เป็นเทคนิคการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่ง คือการให้นักเรียนทำแบบฝึกมาก ๆ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น เพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้ว มาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางขึ้น มีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้นเพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางขึ้น (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545 : 131) คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะที่จำเป็นต้องมีการฝึกฝน และกระทำบ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญ กลายเป็นทักษะที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (กุศยา แสงเดช. 2545 : 18) ซึ่งมีงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (สลาข ปลั่งกลาง. 2552 : 69) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยมโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (วิลาวรรณ บุญวงศ์. 2554 : 84)

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นทฤษฎีที่เน้นการให้นักเรียนช่วยกันในการเรียนรู้ โดยมีการจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีการพึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้ มีการปรึกษากันอย่างใกล้ชิด มีความสัมพันธ์กัน มีการทำงานร่วมกัน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายรูปแบบ สามารถเลือกใช้ได้ให้เหมาะสม (ทิตนา แคมมณี. 2548 : 106-107) การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียน

แบบร่วมมือ และการสอนรายบุคคล เข้าด้วยกัน ซึ่งจะส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการกำหนดให้นักเรียนมีระดับความสามารถต่างกัน คือ นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลือกันในขณะทำงาน มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ซึ่งกันและกัน นักเรียนที่เรียนอ่อนจะพยายามช่วยเหลือตนเองโดยการใช้เวลาศึกษาเรื่องที่ไม่เข้าใจ และฝึกฝนจนเกิดความชำนาญมากยิ่งขึ้น ส่วนนักเรียนที่เรียนเก่งก็พยายามช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม โดยการอธิบายให้เพื่อนเข้าใจ สำหรับครูจะช่วยเหลือสนับสนุนร่วมอภิปรายปัญหาแก่นักเรียนมากขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อ การเรียน มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (ทิตินา แจมมณี. 2550 : 5) จากประสบการณ์ในการสอนที่ผ่านมา วิธีการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI เป็นเทคนิคการสอนที่สามารถแก้ปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นเทคนิคการสอนที่นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในกลุ่ม คนเก่งคอยให้การช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม อธิบายให้เพื่อนฟัง จนเข้าใจ สามารถทำแบบฝึกได้ด้วยตนเอง ถ้าไม่เข้าใจหรือทำแบบฝึกได้ไม่ถึง 75 % ต้องสอนเสริมรายบุคคล โดยเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งนักเรียนจะเข้าใจและสื่อสารกันได้ดี คะแนนของทุกคนรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม ทำให้ทุกคนกระตือรือร้น ไม่รอให้ใครคนใดคนหนึ่งทำ เพราะขั้นตอนการทำแบบฝึกทักษะ หรือแบบทดสอบนั้น ทุกคนต้องทำด้วยตนเอง ทำให้ทุกคนเกิดความภูมิใจในความสามารถของตนเอง ซึ่งเป็นไปตามงานวิจัยของดารณี ปานทอง (2551 : 83) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้วิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือแบบช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) สูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีสอนปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของประจักษ์ คุ้มรัมย์ (2552 : 82) พบว่า นักเรียนที่เรียน โดยวิธีการเรียนแบบกลุ่ม (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เป็นไปตามงานวิจัยของหยาดคนภา ชัยพรานธุ์ (2552 : 93) พบว่า นักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้น จากก่อนเรียน และผลการวิจัยของ วิลาวรรณ บุญวงศ์ (2554 : 84) พบว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน การนำแบบฝึกทักษะมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานในการเรียนคณิตศาสตร์ไปพร้อม ๆ กับการฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในชั้นที่เริ่มเรียนมีความจำเป็นมาก นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชานั้น ๆ จะมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีแรงจูงใจ เกิดความคิดสร้างสรรค์ในวิชานั้น

จากความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า ความร่วมมือในชั้นเรียน การทำงานเป็นทีมในลักษณะการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI เป็นวิถีทางนำไปสู่

ความสำเร็จอย่างมีความสุข และเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง มีพัฒนาการทางสังคม ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาคุณลักษณะ คี เก่ง มีความสุข ของผู้เรียนผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ และสร้างความสัมพันธ์ที่กระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มของผู้เรียน ผู้เรียนเกิดความภูมิใจ มีน้ำใจ รู้จักเสียสละ ส่งผลให้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. คำนึงประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าสูงกว่า 0.50

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงขึ้น
3. เป็นแนวทาง ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ
4. เป็นแนวทาง ในการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระอื่น ๆ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 50 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

2.2 ตัวแปรตามได้แก่

2.2.1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

2.2.3 คำนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

2.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. ระยะเวลาในการวิจัย

ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง สัปดาห์ที่ 5 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ปฐมนิเทศและสรุปกิจกรรม กิจกรรมละ 1 ชั่วโมง รวมเวลา 14 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **แบบฝึกทักษะ** หมายถึง สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียน เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และช่วยฝึกทักษะต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงอาจจะให้นักเรียนทำแบบฝึกขณะเรียน หรือหลังจากจบบทเรียนไปแล้ว โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับนำไปใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ ประกอบไปด้วยแบบฝึกทั้งสิ้นจำนวน 6 ชุด ซึ่งแต่ละชุดประกอบด้วย แบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข ซึ่งเป็นแบบฝึกคู่ขนาน และแบบฝึกทักษะสำหรับการวิจัย

2. การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานกัน ระหว่างการสอนแบบร่วมมือกับการสอนรายบุคคล สมาชิกแต่ละคนจะต้องดูแลช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน เพื่อให้ทำงานกลุ่มก้าวหน้าหรือประสบความสำเร็จ มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบลดความสามารถกลุ่มละ 4-5 คน ทบทวน ความรู้เดิม

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ครูอธิบายบทเรียนหรือครูและนักเรียนทบทวนบทเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นจับคู่เรียนรู้ และทำแบบฝึกทักษะย่อยประจำหน่วย นักเรียนต้องผ่าน เกณฑ์การประเมิน 75 % ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ จะต้องเรียนเสริมเป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 4 ขั้นสอนเสริมรายบุคคล โดยเพื่อนในกลุ่มเป็นผู้สอนเสริมให้แล้วทำ แบบฝึกทักษะคู่ขนานกับแบบฝึกทักษะที่ 1 จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ 75 %

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

ขั้นที่ 6 ขั้นยกย่องให้รางวัล ให้กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด

3. แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนจัดเตรียมรายละเอียดของการจัดกิจกรรม การเรียนรู้อย่างมีระบบ เป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการเรียน การสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนและวิธีวัดและประเมินผลและเป็นเครื่องมือในการพัฒนา การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลก่อนเรียน และหลังเรียนเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

6. ประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ตามจุดประสงค์ บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผ่าน กระบวนการหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพด้านกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วนำไป เปรียบเทียบกับเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ โดย

75 ตัวแรก คือ จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 6 ชุด

75 ตัวหลัง คือ จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 40 ข้อ

7. **ดัชนีประสิทธิผล** หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน ซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

8. **ความพึงพอใจ** หมายถึง การแสดงความรู้สึกชื่นชมหรือเห็นด้วยต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ซึ่งผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และสนใจที่จะปฏิบัติตามกิจกรรม และปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้น

9. **นักเรียน** หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 50 คน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย โดยได้ดำเนินการนำเสนอตามหัวข้อดังนี้

1. สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. แบบฝึกทักษะ
3. การเรียนรู้แบบร่วมมือ
4. การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI
5. แผนการจัดการเรียนรู้
6. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ประสิทธิภาพ
8. ดัชนีประสิทธิผล
9. ความพึงพอใจ
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 3-6) ได้ระบุความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์คุณภาพผู้เรียน สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

คุณภาพของผู้เรียน

นักเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แล้ว มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวน เกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวนสามารถแก้ปัญหาลึกเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลา และเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัด ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลมทรงกระบอก รวมทั้งจุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้ รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ และแผนภูมิแท่ง ได้ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

นักเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวน เกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวนสมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาลึกเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับเศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เงิน ทิศแผนผัง และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัด ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหา พร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว และแก้สมการนั้นได้ รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิ

รูปภาพแผนภูมิแท่งแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

นักเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึมทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้ สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียน และสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation) และนำไปใช้ได้สามารถนี้ภาพและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟในการแก้ปัญหาได้ สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหา หรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิวงกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้ เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจ

ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ นั้น จะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่การทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐานค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐานค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐานค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวน ไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐานค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด และคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐานค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐานค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐานค 3.2 ใช้การนิกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้ด้วยกลุ่มจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐานค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์ด้วยกลุ่มรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐานค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

(Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐานค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐานค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการ
คาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐานค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ
และแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ
ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์
และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ตาราง 2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการมาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจ
ถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบ จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม	1. จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม 2. การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม
2. เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนเต็ม และเขียนแสดงจำนวน ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (scientific notation)	1. เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม 2. การเขียนแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์ วิทยาศาสตร์ ($A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม)

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 10)

ตาราง 2.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. บวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบ การคูณกับการหารของจำนวนเต็ม	1. การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม 2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเต็ม
2. บวก ลบ คูณ หารเศษส่วนและทศนิยม และนำไปใช้แก้ปัญหาตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณการหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบ การคูณกับการหารของเศษส่วนและทศนิยม	1. การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนและทศนิยม 2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม
3. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วนและทศนิยม	1. เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม
4. คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	1. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 15)

ตาราง 2.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณ และแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. ใช้การประมาณค่าในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงใช้ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณ	1. การประมาณค่าและการนำไปใช้

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 17)

ตาราง 2.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา	1. ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับและการนำไปใช้ 2. การนำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 18)

ตาราง 2.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 3 เรขาคณิต มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. สร้างและบอกขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต	1. การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ใช้วงเวียนและ สันตรง) <ol style="list-style-type: none"> 1) การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ 2) การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ 3) การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ 4) การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ 5) การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ 6) การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้
2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์	1. การสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติ โดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ใช้วงเวียนและ สันตรง)
3. สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต	1. สมบัติทางเรขาคณิตที่ต้องการการสืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์ เช่น ขนาดของมุมตรงข้ามที่เกิดจากส่วนของเส้นตรงสองเส้นตัดกัน และมุมที่เกิดจากการตัดกันของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม
4. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพที่กำหนดให้	1. ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ
5. ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า (Front View) ด้านข้าง (Side View) หรือ ด้านบน (Top View) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้	1. ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า (Front View) ด้านข้าง (Side View) และด้านบน (Top View) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

ตาราง 2.5 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
6. วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนให้	1. การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนให้

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 28-29)

ตาราง 2.6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 4 พิชคณิต มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้	1. ความสัมพันธ์ของแบบรูป

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 33)

ตาราง 2.7 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย	1. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่าย	2. การเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือปัญหา
3. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	3. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตาราง 2.7 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
4. เขียนกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุดที่กำหนดให้	1. กราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉาก
5. อ่านและแปลความหมายของกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากที่กำหนดให้	

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 34)

ตาราง 2.8 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์
ได้อย่างสมเหตุสมผล

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. อธิบายได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้ เหตุการณ์ใดจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่ากัน	1. โอกาสของเหตุการณ์

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 38)

ตาราง 2.9 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ
ความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์
และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา	-
2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	-
3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	-

ตาราง 2.9 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน	-
5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ	-
6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	-

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 42)

ผู้วิจัยได้นำสาระที่ 4 พิชคณิต มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันมาดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ตาราง 2.10 โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 10 เรื่อง เวลาเรียน 120 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	สมบัติของจำนวนนับ	12
2	จำนวนเต็ม	21
3	เลขยกกำลัง	14
4	พื้นฐานทางเรขาคณิต	13
5	ทศนิยมและเศษส่วน	21
6	การประมาณค่า	9
7	คู่อันดับและกราฟ	8
8	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	12
9	ความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	9
10	โอกาสของเหตุการณ์	1

ที่มา : โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) (2551 : 129)

ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดำเนินการวิจัยในครั้งนี้
 ดังตาราง 2.11

ตาราง 2.11 โครงสร้างการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 14 ชั่วโมง

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
ปฐมนิเทศ	ปฐมนิเทศการใช้แบบฝึกทักษะ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	1
1	แบบรูปและความสัมพันธ์	2
2	คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	2
3	สมบัติการเท่ากัน	2
4	การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	2
5	การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ)	2
6	โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	2
สรุป	สรุปผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	1

การสอนคณิตศาสตร์

หลักการสอนคณิตศาสตร์

ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จำเป็นต้องทราบหลักการสอนคณิตศาสตร์และนำไปใช้ในการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ มีความรู้และประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งหลักการสอนคณิตศาสตร์ เบรินด์ (Brandt, 1984 ; อ้างถึงใน สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 110-111) กล่าวไว้ มีดังนี้

1. สอนจากที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน ก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน
3. สอนเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน

5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านั้น

6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน โดยครูอาจใช้เกม ปริศนา เพลง

7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน โดยการใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีดูซิ

8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น

อัมพร ม้าคะนอง (2546 : 8-10) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปราย เพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย และนำไปสู่ข้อสรุป

2. สอนให้นักเรียนได้เห็น โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ เช่น ความสัมพันธ์ของกลุ่มอันดับ และฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ

3. สอนโดยคำนึงว่า ให้นักเรียนเรียนอะไร (What) และเรียนอย่างไร (How) นั่นคือต้องคำนึงถึงทั้งเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้

4. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ไปสู่นามธรรม หรือสิ่งที่เป็นนามธรรมยาก ๆ ไปสู่นามธรรมที่ง่ายขึ้น หรือพอจะจินตนาการได้ง่ายขึ้น เช่น การใช้สื่อรูปธรรมอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถหาสื่อมาอธิบายได้

5. จัดกิจกรรมการสอน โดยคำนึงถึงประสบการณ์ และหาความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

6. สอนโดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

7. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสารและคิดอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ

8. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับการนำมาใช้ใน ชีวิตประจำวัน

9. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติ ศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับผู้เรียน

10. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าคณิตศาสตร์ไม่ยาก และมีความสุขสนุกสนานในการทำกิจกรรม

11. สังเกต และประเมินการเรียนรู้และเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้น ๆ หรือพูดคุยปกติ

ยูพิน พิพิธกุล (2546 : 5) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า

1. สอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก เช่น ยกตัวอย่างจากจำนวนน้อยๆ ไปสู่จำนวนมากๆ
2. สอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม เรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอน รูปธรรมประกอบ เช่น $a^3 + b^3$ หรือ $a^3 - b^3$ เป็นต้น

3. สอนให้สัมพันธ์กับการคิด เมื่อครูทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ เช่น เส้นสัมผัส เส้นขนาน คุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมเท่ากันทุกประการ จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้แม่นยำขึ้น

4. เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนาน น่าสนใจ ซึ่งอาจจะมีเกม เพลง การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูน ปริศนา รู้จักสอดแทรกสิ่งที่จะทำให้บทเรียนน่าสนใจ

5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น ให้เกิดแรงบันดาลใจที่อยากจะเรียน

6. ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่มีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม

7. เรื่องที่สัมพันธ์กันควรจะสอนไปพร้อม ๆ กัน เช่น เซตที่เท่ากัน กับเซตที่เหมือนกัน ยูเนียนของเซตกับอินเตอร์เซกชันของเซต

8. ให้ผู้เรียนเห็น โครงสร้าง ไม่ใช่เน้นเนื้อหา

9. ควรเป็นเรื่องที่ไม่ยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยาก ๆ เกินสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนเก่งชอบก็อาจจะส่งเสริมเป็นราย ๆ ในการสอน ต้องคำนึงถึงหลักสูตร และเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสม เพื่อส่งเสริมศักยภาพ

10. สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างจนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนสรุปได้ อย่างรีบบอกเกินไป ควรเลือกวิธีการต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหา

11. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้

12. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น
วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ยากผู้สอนจึงไม่ควรเครียด ให้ผู้เรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน

13. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ

14. ผู้สอนควรหมั่นและแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อจะนำสิ่งแปลกและใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียน ผู้สอนควรเป็นผู้ที่มีศรัทธาในอาชีพของตนจึงจะทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปด้วยดี

สำนักนิเทศและพัฒนาการศึกษามาตรฐานการศึกษา (2545 : 18-19) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้บรรลุผลนั้น ควรยึดหลักจิตวิทยาการสอนดังนี้

1. ความพร้อม ก่อนจะสอนเรื่องใดก็ตาม ต้องดูความพร้อมตามวัย และวุฒิภาวะของผู้เรียนว่าในวัยนี้ควรจะเรียนรู้เรื่องอะไรได้บ้าง
 2. ล้อมด้วยประสบการณ์ หมายถึง ในการสอนคณิตศาสตร์ควรใช้สิ่งที่ผู้เรียนเคยรู้จักเคยเห็นมาประกอบเป็นตัวอย่าง หรือ โจทย์เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพ และเชื่อมโยงความรู้ได้ง่าย ๆ เช่น โรงเรียนอยู่ในชนบท ผู้สอนใช้โจทย์ตัวอย่างว่า “เรือค้ำน้ำลำหนึ่งบรรทุกขีปนาวุธ 8 ลูก บิงออกไป 3 ลูก เหลือขีปนาวุธกี่ลูก” ความจริงเป็น โจทย์ง่าย ๆ แต่ใช้คำที่ผู้เรียนอาจจะไม่รู้จักไม่เคยเห็น เช่น ขีปนาวุธ เรือค้ำน้ำ ก็อาจจะทำให้งงได้ ถ้าเปลี่ยน โจทย์เป็น “เลี้ยงไก่ไว้ 8 ตัว ขายไป 3 ตัว เหลือไก่กี่ตัว” จะเห็นว่าง่ายกว่า และนี่ก็ภาพออก
 3. สืบสานจากสิ่งที่ย่าง คือสอนจากสิ่งที่ย่าง ๆ เริ่มจากตัวอย่างที่ย่างก่อน แล้วจึงเพิ่มความยากไปที่ละน้อย
 4. ให้เข้าใจหลักการสอนว่า จะสอนเนื้อหาใด ควรให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ รู้ความเป็นมาของเรื่องนั้น เช่น สอนเรื่องคูณก็ต้องให้รู้ว่าคูณคืออะไร เช่น $3 \times 2 = 6$ เขียนสัญลักษณ์การบวกได้ ($2 + 2 + 2 = 6$)
 5. เชี่ยวชาญด้วยการฝึก คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ เมื่อสอนหลักการและรู้วิธีการแล้วต้องให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในบทเรียน หรือผู้สอนจะต้องสร้างแบบฝึกหัดเพิ่มเติมขึ้นอีกได้
 6. สำนึกในความเป็นครู ต้องมีวิญญาณครูรักที่จะสอน รักในอาชีพ มีความเมตตา กรุณาต่อศิษย์ทุกคน
 7. รู้ถึงความแตกต่าง ต้องรู้จักผู้เรียน รู้ความแตกต่างของผู้เรียนว่า คนไหนเก่งหรืออ่อน เพื่อจะเลือกสอนได้ง่ายขึ้น
 8. ทุกอย่างต้องให้กำลังใจ การให้กำลังใจแบบง่าย ๆ เช่น การให้คำชมเชย ยกย่องในบางโอกาสในขณะที่ทำการสอน
- นอกจากผู้สอนจะต้องรู้หลักการสอนแล้ว ในระบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องเน้นย้ำให้ผู้เรียนปฏิบัติ ตามข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้ (สำนักนิเทศและพัฒนาการศึกษามาตรฐานการศึกษา. 2545 : 20)

1. การบวกลบ พื้นฐานต้องแม่นยำและรวดเร็ว
2. สูตรคูณต้องแม่นยำ
3. ฝึก ย้ำ ซ้ำ ทวน อยู่เสมอ

4. จำเทคนิคการคิดเลขเร็ว และสามารถใช้ได้ถูกต้อง

สำนักนิเทศและพัฒนาการศึกษามาตรฐานการศึกษา (2545 : 20) ยังได้เสนอแนวทางการที่จะ เป็นนักคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ฝึกฝนอยู่เป็นนิจ คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ ต้องมีการฝึกหัดและทบทวนอยู่เสมอ จึงจะเกิดความชำนาญ

2. ชอบคิดขี้สงสัย ชอบคิดปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์หรือปัญหาที่ท้าทาย เมื่อคิดไม่ได้จริง ๆ ต้องพยายามแสวงหาคำตอบโดยการถามผู้รู้

3. สนใจสมการ พื้นฐานที่สำคัญในการคิดอย่างหนึ่งคือ สมการ เพราะปัญหาบางปัญหาอาจแก้หรือคิดได้โดยง่าย ถ้าใช้สมการช่วยในการคิด

4. เชี่ยวชาญกลเม็ด ต้องมีเทคนิควิธีการคิดที่หลากหลาย

5. มีทีเด็ดสูตรคูณ ต้องมีความแม่นยำเกี่ยวกับสูตรคูณ และต้องสามารถใช้ได้อย่างรวดเร็วถูกต้องอย่างน้อยต้องถึงแม่ 12

6. เพิ่มพูนวิทยาการ หมั่นศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

7. คุมहारอย่าให้พลาด ต้องมีทักษะในการคิดคำนวณ

8. เฉียบขาดเรื่องพื้นฐาน ต้องมีความรู้พื้นฐานง่าย ๆ เช่น ค.ร.น., ห.ร.ม. พื้นที่ รูปเรขาคณิตต่าง ๆ ปริมาตรรูปทรงต่าง ๆ

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า หลักการสอนสอนคณิตศาสตร์ควรสอนจากเรื่องที่ย่างไปหาเรื่องที่ยาก สอนจากรูปธรรมไปหานามธรรม สอนให้คิดตามอย่างมีเหตุมีผล ให้ผู้เรียนเรียนอย่างสนุกสนาน กระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ สร้างแรงจูงใจในการเรียน ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

แบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะ เป็นสื่อการเรียนสำหรับผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติหลังจากเรียนเนื้อหาไปแล้ว เพื่อช่วยให้เกิดทักษะ และเกิดความเข้าใจในบทเรียนกว้างขวางมากขึ้น แบบฝึกทักษะช่วยให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จเพิ่มมากขึ้น

ความหมายของแบบฝึกทักษะ

ได้มีผู้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะ ไว้หลายท่าน ดังนี้

กฤษยา แสงเดช (2545 : 5) ให้ความหมายของแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกว่า เป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหา แบบฝึกหัดจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีทักษะสามารถเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2545 : 147) ได้สรุปความหมายของแบบฝึก หรือแบบฝึกหัด หรือแบบฝึกทักษะไว้ว่า เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ท้าย บทเรียน ในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ

อัมพร ม้าคะนอง (2546 : 84) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แบบฝึกทักษะ เป็นเอกสารที่มุ่งให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิดคำนวณและแก้ปัญหา เป็นการฝึกการนำความรู้หรือมโนทัศน์ที่มีอยู่ไปใช้ให้เกิด ทักษะและประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ แบบฝึกทักษะควรประกอบไปด้วยโจทย์ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนจะได้มีโอกาสฝึกในสิ่งที่แตกต่างออกกันไป

อัมพร ม้าคะนอง และคำณ ล้อมในเมือง (2548 : 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แบบฝึกทักษะ คือสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่ง ๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น

จากความหมายของแบบฝึกทักษะดังกล่าว สรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะหมายถึง สื่อการเรียน การสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจบทเรียนได้ดี ยิ่งขึ้น และช่วยฝึกทักษะต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง อาจจะทำให้ผู้เรียนทำแบบฝึก ขณะเรียนหรือหลังจากจบบทเรียนไปแล้วก็ได้

ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ

การฝึกอย่างถูกวิธีและเหมาะสมขึ้นอยู่กับการวางแผนและรูปแบบฝึกด้วยแบบฝึกทักษะ เป็นเครื่องมือสำคัญอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำไปพัฒนาทักษะทางภาษาได้ทุก ๆ ด้าน แบบฝึกหัด จึงนับว่ามีความสำคัญต่อการเรียนภาษาซึ่งเกี่ยวกับความสำคัญของแบบฝึก ได้มีนักการศึกษา กล่าวไว้ดังนี้

มะลิ อาจวิสัย (2540 : 68) ได้ให้ทรรศนะประโยชน์และความสำคัญของแบบฝึกทักษะ ที่ดี มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการฝึกทักษะได้เป็นอย่างดี แบบฝึกทักษะ ที่ดีเปรียบเสมือนผู้ช่วยที่สำคัญของครู ทำให้ครูลดภาระการสอนลงได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา ตนเองได้อย่างเต็มที่ และเพิ่มความเข้าใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 2) กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่า เป็นสื่อ ที่ใช้ในการฝึกทักษะการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหาการปฏิบัติของนักเรียน นิยมใช้ในกลุ่ม ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องช่วยบ่งชี้ให้ครูทราบว่า ผู้เรียนหรือผู้ใช้แบบฝึก มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และสามารถนำความรู้ที่ได้นั้นไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ผู้เรียนมีจุดเด่น ที่ควรส่งเสริมหรือมีจุดด้อยที่ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 131) กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกหัดว่า แบบฝึกหัดเป็นเทคนิคการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่ง คือการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น เพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางขึ้น มีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น เพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวาง มีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น เพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เข้าใจกว้างขวางขึ้น

จากความสำคัญของแบบฝึกหัดดังกล่าว สรุปได้ว่า แบบฝึกหัดมีความสำคัญต่อผู้เรียน ในการที่จะสร้างเสริมทักษะให้กับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น และเร็วขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่

ประโยชน์ของแบบฝึกหัดทักษะ

แบบฝึกหัดทักษะเป็นสื่อการสอนที่ครูใช้ฝึกผู้เรียนเสริมบทเรียนจากที่ได้เรียนมาแล้ว โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียน มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกหัดทักษะที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ประทีป แสงเปี่ยมสุข (2543 : 53) ได้สรุปว่าแบบฝึกหัดทักษะมีประโยชน์ต่อการเรียนของนักเรียนดังนี้

1. เป็นอุปกรณ์ช่วยลดภาระของครู
2. ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการใช้ภาษาได้ดีขึ้น
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในทางจิตใจ
4. ช่วยเสริมทักษะทางภาษาให้คงทน
5. เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว
6. ช่วย让孩子สามารถทบทวนได้ด้วยตนเอง
7. ช่วยให้ครูมองเห็นปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจน
8. ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง
9. ช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

วิไล พิพัฒน์มงคลพร (2544 : 97) ได้สรุปประโยชน์ของแบบฝึกหัดทักษะไว้ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือวัดความก้าวหน้าและประเมินตนเองของนักเรียนได้ หลังจากทีเรียนบทเรียนจบในแต่ละครั้ง ครูสามารถมองเห็นจุดเด่น จุดบกพร่องของนักเรียนได้อย่างชัดเจน
2. ประโยชน์ในแง่ความแตกต่างระหว่างบุคคล การให้แบบฝึกหัดทักษะที่เหมาะสมกับความสามารถ จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จมากขึ้น
3. ทำให้เกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

4. แบบฝึกทักษะมีคำถามพลิกแพลงหลายรูปแบบที่นักเรียนจะต้องใช้ความคิดในการตอบ หากนักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะบ่อย ๆ จะช่วยฝึกฝนไหวพริบ สติปัญญาให้เกิดความคล่องแคล่ว ชำนาญยิ่งขึ้น

5. ช่วยให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ รู้จักเหตุและผล รู้จักแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งจะช่วยให้เด็กนักเรียนมีทักษะ และประสบการณ์เพียงพอที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

6. ส่งเสริมให้เกิดความมั่นใจในตนเอง เพราะนักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองได้ ค้นคว้า แก้ไข ปรับปรุงงานของตนเองอยู่เสมอ

7. ฝึกให้นักเรียนรู้จักทำงานตามลำพัง รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 131) ได้สรุปว่าแบบฝึกทักษะมีประโยชน์ ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน

2. ครูได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีที่สุด ตามความสามารถของตนเอง

3. ฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่น และสามารถประเมินผลงานของตนเองได้

4. ฝึกให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเอง

5. ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

6. กำเนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะของตนเอง โดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาหรือความกดดันอื่น ๆ

7. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทน ลักษณะการฝึกที่จะช่วยให้เกิดผลดังกล่าวได้แก่ ฝึกทันทีหลังจากเรียนเนื้อหาฝึกซ้ำ ๆ ในเรื่องที่เรียน

รัชณี ศรีไพรวรรณ (2547 : 416) ได้สรุปประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

2. ทำให้ครูทราบความเข้าใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน

3. ครูได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีที่สุด ตามความสามารถของตนเอง

4. ฝึกให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่น และสามารถประเมินงานของตนเองได้

5. ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานด้วยตนเอง

6. ฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

7. กำเนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะของตนเอง โดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาหรือความกดดันอื่น ๆ

8. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาของตน ลักษณะการฝึกที่จะช่วยให้เกิดผลดังกล่าว ได้แก่ฝึกทันทีหลังจากเรียนเนื้อหา ฝึกซ้ำ ๆ ในเรื่องที่เรียน แบบฝึกทักษะมีประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะคณิตศาสตร์ เพราะจากคำอธิบายรายวิชา

คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดคำนวณและฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่าง ๆ ดังนั้นแบบฝึกทักษะจึงมีความสำคัญ มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะในชั้นที่เริ่มเรียน เพราะเด็กยังฝึกบ่อย ๆ จะช่วยสร้างความรู้และความจำที่แม่นยำยาวนาน

วชิระ แพสะอาด (2554 : 1) สรุปว่าแบบฝึกทักษะมีประโยชน์ดังนี้

1. ใช้เสริมหนังสือแบบเรียนในการเรียนทักษะ
2. เป็นสื่อการสอนที่ช่วยแบ่งเบาภาระของครู
3. เป็นเครื่องมือที่ช่วยฝึกฝนและส่งเสริมทักษะการใช้ภาษาให้ดีขึ้น แต่จะต้องได้รับการดูแลและเอาใจใส่จากครูด้วย

4. แบบฝึกที่สร้างขึ้น โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลจะเป็นการช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จ ตามระดับความสามารถของเด็ก

5. จะช่วยเสริมทักษะให้คงอยู่ได้นาน

6. เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียนแต่ละครั้ง

7. แบบฝึกที่จัดทำเป็นรูปเล่มจะอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการเก็บรักษาไว้

เพื่อทบทวนด้วยตนเองได้

8. ช่วยให้ครูมองเห็นปัญหาและข้อบกพร่องในการสอน ตลอดจนทราบปัญหา และข้อบกพร่องและจุดอ่อนของนักเรียน ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาได้ทันทั่วทั้ง

9. ช่วยให้เด็กมีโอกาสฝึกทักษะ ได้อย่างเต็มที่

10. แบบฝึกทักษะที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้วจะช่วยครูประหยัดเวลา และแรงงานในการสอน การเตรียมการสอน การสร้างแบบฝึกทักษะ และช่วยให้นักเรียนประหยัดเวลาในการลอก โฉมแบบฝึกหัด

จากประโยชน์ของแบบฝึกทักษะที่กล่าวมา สรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะมีประโยชน์ต่อครู และผู้เรียนอย่างมาก เพราะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ เกิดความชำนาญในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ มีความรู้ ความเข้าใจด้านเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น มองเห็นความก้าวหน้าของตนเอง ทำให้ครูมองเห็น ปัญหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างชัดเจน มองเห็นจุดเด่น จุดด้อยของผู้เรียน เพื่อนำมาส่งเสริม หรือปรับปรุงแก้ไขต่อไป แบบฝึกทักษะที่ดีเปรียบเสมือนผู้ช่วยที่สำคัญของครู ที่จะทำให้ผู้เรียน ได้พัฒนาการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับแบบฝึกทักษะ

การนำทฤษฎีมาใช้ในการสร้างแบบฝึกทักษะจะทำให้ได้แบบฝึกทักษะที่มีความสมบูรณ์และเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับผู้เรียน และผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการสิ่งเร้าด้วยการแสดงออกทางความสามารถ ความเข้าใจในการฝึกที่สอดคล้องกับวัย ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกทักษะมีหลายประการดังนี้

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรมพรรษ์ (2543 : 52-62) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ในแบบฝึกทักษะพอสรุปได้ดังนี้

1. กฎการเรียนรู้ทฤษฎีของธอร์นไคค์ ในการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วยกฎ 3 ประการ

1.1 กฎแห่งผล (Law of Effect) เป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง จะดีขึ้นเมื่อ ผู้เรียนแน่ใจว่าพฤติกรรมตอบสนองของตนถูกต้อง การให้รางวัลจะช่วยส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ อีก เช่น การรู้ว่าตนเองตอบคำถามได้ถูกต้อง หรือการให้รางวัล

1.2 กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) เป็นการที่มีโอกาสได้กระทำซ้ำ ในพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่ง จะทำให้พฤติกรรมนั้น ๆ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น การฝึกหัดที่มีการควบคุมที่ดี จะส่งเสริมผลต่อการเรียนรู้ที่มั่นคงขึ้น ฉะนั้นการเรียนรู้จะเกิดขึ้นมากน้อยจะขึ้นอยู่กับทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกหัดในเรื่องนั้นตามความเหมาะสม

1.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อมีความพร้อมที่จะตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรมใด ๆ ถ้ามีโอกาสได้กระทำย่อมเป็นที่พอใจ แต่ถ้าไม่พร้อมที่จะตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรมการบังคับให้กระทำ ย่อมทำให้เกิดความไม่พอใจ

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูควรคำนึงถึงนักเรียนแต่ละคนมีความรู้ความถนัด ความสามารถและความสนใจที่แตกต่างกัน ดังนั้นการสร้างแบบฝึกจึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสม ไม่ยากและง่ายเกินไป ควรมีคละกันหลายแบบ

3. การจูงใจผู้เรียนสามารถทำได้ โดยจัดแบบฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นการกระตุ้นให้ติดตามต่อไป และทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึกแบบฝึกควรสั้น ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย

4. การนำสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิตและการเรียนรู้มาให้ให้นักเรียนได้ทดลองทำ ภาษาที่ใช้พูดใช้เขียนในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนและทำแบบฝึกในสิ่งที่ใกล้ตัว จำทำให้จำได้แม่นยำ นักเรียนสามารถนำหลักและความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์อีกด้วย

นอกจากนี้ สมพิศ สุกุลทิวสานต์ (2542 : 20) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ในแบบฝึกทักษะ โดยนำทฤษฎีของสกินเนอร์ มาใช้ในการเรียนการสอนประกอบแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. หลักการเสริมแรง (Reinforcement) คือผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต้องการเรียนต่อไป เมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นตอนที่เหมาะสม และเมื่อผู้เรียนแสดงอาการตอบสนองออกมา และเห็นว่าอาการตอบสนองที่แสดงออกมานั้นถูกต้อง ก็จะเสริมแรงได้ดีกว่าการได้รับรางวัลอื่นใด การเสริมแรงมีหลักการดังต่อไปนี้

1.1 การเสริมแรงจะต้องกระทำทันทีทันใด

1.2 การเสริมแรงเป็นครั้งคราวมี 4 ประเภท คือ

1.2.1 การเสริมแรงตามช่วงเวลาที่แน่นอน

1.2.2 การเสริมแรงตามช่วงเวลาที่ไม่แน่นอนหรือไม่สม่ำเสมอ

1.2.3 การเสริมแรงตามอัตราส่วนที่แน่นอนหรือคงที่

1.2.4 การเสริมแรงตามอัตราส่วนที่ไม่แน่นอน

2. เงื่อนไขการตอบสนอง (Operant Conditioning) พฤติกรรมส่วนใหญ่ของมนุษย์ ประกอบด้วยการตอบสนองที่แสดงออกมา (Emitted Responses) พฤติกรรมนี้จะเกิดขึ้นก็ครั้ง และบ่อยแค่ไหน ขึ้นอยู่กับการตอบสนองหรืออัตราการแสดงออกของพฤติกรรม

3. การคัดรูปพฤติกรรม (Shaping) พฤติกรรมที่จะเปลี่ยนแปลงเพราะเกิดการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวประกอบที่ยู่ยากและสลับซับซ้อน แบบฝึกทักษะใช้วิธีนำส่วนย่อยต่าง ๆ มาประกอบกันจนเกิดเป็นการเรียนรู้ได้ในที่สุด โดยค่อย ๆ เสริมแรงแต่ละขั้นขึ้นไป เริ่มตั้งแต่ ตัวประกอบแรกสุด จนเกิดการตอบสนองในขั้นสุดท้าย

4. หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ทฤษฎีการเรียนรู้กล่าวว่าแต่ละคนมีความแตกต่างกัน แบบฝึกทักษะจึงช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตน ดังนั้นการนำจิตวิทยาช่วย ในการสร้างแบบฝึกทักษะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การให้ผู้เรียนรู้ผลความก้าวหน้าของตนเอง นับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากในการเรียนรู้ เพราะนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าตนเองใกล้จุดมุ่งหมายปลายทางแล้ว ยังจะช่วยให้ เขาได้แก้ไขข้อบกพร่องได้ในทันทีที่ทำได้

4.2 การให้รางวัล หมายถึง การสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน อาจเป็นคำชมเชย ซึ่งเขียนไว้ในบทเรียน หรือการเรียงลำดับการสอนจากง่ายไปหายากทีละขั้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียน ตอบถูกเป็นส่วนใหญ่ การตอบถูกเป็นรางวัลซึ่งเป็นกำลังใจให้ผู้เรียนเรียนต่อไปเรื่อย ๆ

4.3 การลงโทษ การทำโทษในที่นี้ เป็นเพียงไม่ให้คำชมเชย

สรุปได้ว่า การสร้างแบบฝึกทักษะต้องอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยาในด้านการเชื่อมโยง สิ่งที่เรียนรู้ เพื่อเปลี่ยนพฤติกรรมให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้หลักแห่งการฝึกฝน ความพร้อมของ ผู้เรียน ความน่าสนใจ หลักการเสริมแรง เงื่อนไขการตอบสนอง การคัดรูปพฤติกรรม การลงโทษ

นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลอีกด้วย

ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี

แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยเสริมทักษะให้กับผู้เรียน การที่สร้างแบบฝึกทักษะให้มีประสิทธิภาพนั้น จึงจำเป็นจะต้องศึกษาลักษณะของแบบฝึกทักษะ เพื่อการเลือกใช้ที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน

กุศยา แสงเดช (2545 : 6) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. เป็นสิ่งที่ผู้เรียนเรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัย
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ เพื่อเข้าใจง่าย
4. ใช้เวลาที่เหมาะสมคือไม่นานเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจ และท้าทายให้ผู้เรียนแสดงความสามารถ
6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกทั้งแบบตอบอย่างจำกัดและตอบอย่างเสรี
7. มีคำสั่งหรือตัวอย่างแบบฝึกที่ไม่ยาวเกินไป
8. ควรมีหลายรูปแบบ มีความหมายแก่ผู้เรียนที่ทำแบบฝึก
9. ใช้หลักจิตวิทยา
10. ใช้สำนวนภาษาที่เข้าใจง่าย
11. ฝึกคิดได้เร็วและสนุกสนาน
12. ปลุกความสนใจหรือเร้าใจ
13. เหมาะสมกับวัยและความสามารถ
14. สามารถศึกษาด้วยตนเองได้

ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีนั้นสิ่งสำคัญต้องเป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว เนื้อหาต้องเหมาะสมกับวัย ใช้เวลาที่พอเหมาะมีหลายรูปแบบ ท้าทาย ใช้รูปแบบที่น่าสนใจ และอื่น ๆ ซึ่งผู้สร้างแบบฝึกทักษะควรคำนึงถึงจิตวิทยาในการเรียนรู้ของเด็กและแนวทางการใช้คำถามให้เหมาะสม ไม่กำกวมไม่ซ้ำซ้อนจึงจะทำให้แบบฝึกทักษะน่าสนใจ

บรรจบ นามพลกรัง (2545 : 29) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกนักเรียนมากพอสมควรในเรื่องหนึ่ง ๆ ก่อนที่จะมีการฝึกเรื่องอื่น ๆ ต่อไป ทั้งนี้ทำขึ้นเพื่อการสอน มิใช่ทำขึ้นเพื่อทดสอบ
2. แต่ละบทความฝึกโดยใช้แบบประโยคเพียงหนึ่งแบบเท่านั้น
3. ฝึกโครงสร้างใหม่และสิ่งที่เรียนรู้แล้ว
4. ประโยคที่ฝึกควรเป็นประโยคสั้น

5. ประโยคและคำศัพท์ควรเป็นที่ใช้พูดกันในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จักดีแล้ว

6. เป็นแบบฝึกที่นักเรียนใช้ความคิดด้วย

7. แบบฝึกควรมีหลาย ๆ แบบเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

คำรณ ล้อมในเมือง (2548 : 10) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

1. มีจำนวนแบบในการทำหลากหลาย และมากพอในการให้เด็กทำงานเกิดทักษะการเรียนรู้
2. ควรออกแบบให้น่าสนใจ เด็กอยากทำ เช่น มีภาพ การคิดรอบให้สวยงาม
3. สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน
4. ควรมีลำดับการเรียนรู้ในการทำจากง่าย ๆ ไปสู่แบบที่ยากขึ้น
5. กำเนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ตามวัยของเด็ก
6. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเด็กที่เรียนเก่งควรมีจำนวนแบบฝึกทักษะให้เพียงพอ ส่วนเด็กที่เรียนไม่เก่งก็มีพอที่จะทำให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจ พอที่จะผ่านเกณฑ์
7. แบบฝึกทักษะมีความหลากหลาย กว้างกว่าข้อสอบ ข้อสอบเป็นเพียงส่วนหนึ่งของแบบฝึกทักษะเท่านั้น แบบฝึกทักษะจึงไม่ควรสร้างข้อสอบอย่างเดียวเท่านั้น แต่ควรครอบคลุมถึงลักษณะของกิจกรรมแทรกอยู่ด้วย
8. แบบฝึกทักษะควรช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์ ให้เด็กได้ใช้ความคิดมากกว่าการจดจำ

สรุปได้ว่าลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี ควรจะมีคำอธิบายในการใช้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย เป็นแบบฝึกสั้น ๆ ใช้เวลาฝึกไม่มากเกินไป สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ ออกแบบน่าสนใจ ใช้สำนวนภาษาที่ถูกต้องเข้าใจง่าย เนื้อหาพอเหมาะไม่มากหรือน้อยเกินไป เหมาะสมกับวัย และความสามารถของผู้เรียน

ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ

ในการสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ฝึกนั้น ควรจะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบของแบบฝึก

วรศุคา บุญยไวโรจน์ (2536 ; อ้างถึงใน วิลาวรรณ บุญวงศ์. 2554 : 25-26) ได้ให้คำแนะนำสำหรับผู้สร้างแบบฝึกทักษะว่า จะต้องยึดลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. คู่มือการใช้แบบฝึก เป็นเอกสารสำคัญประกอบการใช้แบบฝึกเพื่อบอกให้ผู้ใช้ทราบว่าใช้เพื่ออะไร มีวิธีการใช้อย่างไร เช่น ใช้เป็นงานฝึกหัดบทเรียน ใช้เป็นการบ้าน หรือใช้สำหรับสอนซ่อมเสริม เป็นต้น คู่มือการใช้แบบฝึกควรประกอบด้วย

1.1 ส่วนประกอบของแบบฝึก จะระบุว่าในชุดแบบฝึกนี้มีแบบฝึกทั้งหมดกี่ชุด อะไรบ้าง มีส่วนประกอบอื่น ๆ อีกหรือไม่ เช่น แบบทดสอบ หรือแบบบันทึกผลการประเมิน เป็นต้น

1.2 สิ่งที่ครูหรือนักเรียนต้องเตรียม (ถ้ามี) จะเป็นการบอกให้ครูหรือนักเรียน เตรียมตัวให้พร้อมล่วงหน้าก่อนใช้แบบฝึก

1.3 จุดประสงค์ในการใช้แบบฝึก จะเป็นการบอกให้นักเรียนทราบว่า เมื่อใช้แบบฝึก นี้แล้วจะได้อะไรบ้าง ได้เท่าไร

1.4 ขั้นตอนในการใช้แบบฝึก เป็นการบอกขั้นตอนการใช้เป็นข้อ ๆ ตามลำดับ อาจเขียนในรูปของแนวการสอน หรือแผนการสอนจะชัดเจนยิ่งขึ้น

1.5 เฉลยแบบฝึกในแต่ละชุด

2. ตัวแบบฝึกทักษะ เป็นสื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนใช้ฝึกทักษะ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ความจุดประสงค์ ตัวแบบฝึกทักษะมีส่วนประกอบ ดังนี้

2.1 ชื่อชุดฝึกในแต่ละชุดย่อย

2.2 จุดประสงค์

2.3 คำสั่ง

2.4 ตัวอย่าง

2.5 ชุดฝึก

2.6 ภาพประกอบ

2.7 ข้อทดสอบก่อนและหลังการใช้แบบฝึก

2.8 แบบประเมินบันทึกผลการใช้

สรุปได้ว่า ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ ควรจะมีคำอธิบายในการใช้อย่างชัดเจน เข้าใจง่ายเป็นแบบฝึกสั้น ๆ ใช้เวลาไม่นานเกินไป และส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ ควรมีภาพ เพื่อดึงดูดความสนใจ ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีคำสั่งและคำชี้แจงเข้าใจง่าย มีตัวอย่าง ประกอบเนื้อหาพอเหมาะไม่มากหรือน้อยเกินไป เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแสดงความสามารถใช้ฝึกหรือเรียนได้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะเป็นกิจกรรมหรือสื่อการสอนอย่างหนึ่ง ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับฝึก ทักษะให้กับผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของแบบฝึกที่พัฒนาขึ้น ดังนั้นขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ จึงเป็นสิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นส่วนที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่ครูต้องการ การฝึกทักษะของผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จหรือไม่เพียงใด ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับ ขั้นตอน เช่นกัน มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะไว้หลายท่าน ดังนี้

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 14-15) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านมา เช่น

- 1.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำการสอน
- 1.2 ปัญหาการผ่านจุดประสงค์ของนักเรียน
- 1.3 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์
- 1.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดตัวชี้วัด
3. ศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ
4. สร้างแบบฝึกทักษะให้สอดคล้องกับเนื้อหาและตัวชี้วัด
5. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับโครงสร้าง

รูปแบบการพิมพ์ต่าง ๆ

6. นำแบบฝึกทักษะไปทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่อง คุณภาพของแบบฝึก
7. ปรับปรุงแก้ไข
8. รวบรวมเป็นชุด จัดทำคำชี้แจง
9. นำไปใช้จริงและเผยแพร่ต่อไป

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2545 : 146-147) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการสร้างแบบฝึกทักษะ มีดังนี้

1. สำรวจปัญหาและความต้องการ เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้ว ครูผู้สอนย่อมทราบดีว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ รวบรวมปัญหาและความต้องการในการแก้ปัญหาหรือความต้องการที่จะพัฒนาการเรียนการสอนในแต่ละจุดประสงค์

2. กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบฝึกทักษะให้ชัดเจน เพื่อตอบคำถามว่าสร้างแบบฝึกเพื่ออะไร ต้องการให้นักเรียนเป็นอย่างไร

3. วิเคราะห์คำที่เรียนในแต่ละจุดประสงค์ ว่าประกอบด้วยคำ และความหมายอย่างไร คำใดที่มักจะมีปัญหาในการอ่านและเขียน รวบรวมคำเหล่านั้นไว้

4. ศึกษาจิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาการอ่านของนักเรียน แต่ละชั้น แต่ละวัยมีความสนใจเรื่องอะไร

5. กำหนดกรอบการสร้างแบบฝึก ว่าควรประกอบไปด้วยเรื่องอะไรบ้าง แต่ละเรื่องควรมีลักษณะอย่างไร

6. ลงมือเขียนแบบฝึกแต่ละชุด

7. นำแบบฝึกไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงตามเนื้อหา หรือนำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 1-5 คน เพื่อรวบรวมข้อมูลนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
 คำรณ ล้อมในเมือง (2548 : 1) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะว่า จะคล้ายคลึงกับการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาอื่น ๆ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการสอน ปัญหาการผ่านจุดประสงค์ของนักเรียน ปัญหาจากการสังเกตพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ศึกษารายละเอียดในหลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์และกิจกรรม

3. พิจารณาแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้อหนึ่ง โดยการสร้างแบบฝึกและเลือกเนื้อหาในส่วนที่สร้างแบบฝึกนั้นว่าจำทำเรื่องอะไร กำหนดเป็น โครงเรื่องไว้

4. ศึกษารูปแบบของการสร้างแบบฝึกจากเอกสารตัวอย่าง

5. ออกแบบชุดฝึกในแต่ละชุดให้มีรูปแบบที่หลากหลาย น่าสนใจ

6. ลงมือสร้างแบบฝึกในแต่ละชุด พร้อมข้อสอบก่อนและหลังเรียน ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

7. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

8. นำไปทดลองใช้ แล้วบันทึกผลเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง

9. ปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

10. นำไปใช้จริงและเผยแพร่

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์ปัญหา ศึกษาหลักสูตร พิจารณาแนวทางในการแก้ปัญหา ศึกษารูปแบบในการแก้ปัญหา ศึกษา รูปแบบและขั้นตอนในการสร้าง ออกแบบรูปแบบในการสร้างที่หลากหลาย น่าสนใจ ลงมือสร้างแบบฝึกทักษะ ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ นำไปทดลองใช้ ปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพ นำไปใช้จริงและเผยแพร่ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จะต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นส่วนที่ต้องการให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่ครูต้องการ

จากที่กล่าวมาทั้งหมดทำให้ทราบว่า แบบฝึกทักษะเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เพราะมีโครงสร้าง มีส่วนประกอบ และขั้นตอนการสร้างเป็นระบบ มีการทดลองใช้และปรับปรุงเป็นขั้นตอน จึงทำให้มีคุณภาพมาตรฐานตามที่กำหนด ดังนั้นถ้าครูใช้แบบฝึกทักษะที่เหมาะสมกับผู้เรียน ฝึกหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนจบแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหากว้างขวางยิ่งขึ้น ช่วยให้การจัดการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จ บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

การเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะการบันทึกความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการจัดการกับความรู้ ทักษะการแสดงออก ทักษะการสร้างความรู้ใหม่และทักษะการทำงานเป็นกลุ่มจัดว่าเป็นวิธีเรียนที่สามารถนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้อีกวิธีหนึ่ง

ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

มีนักการศึกษาให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้หลายท่าน ดังนี้

สมคิด สร้อยน้ำ (2542 : 131) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า เป็นการจัดการกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมมือกันในการทำงาน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียน ได้ช่วยเหลือและสนับสนุนความสำเร็จซึ่งกันและกัน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 3-4 คน สมาชิกในกลุ่มจะมีความแตกต่างกันทางด้านสติปัญญาและความสามารถ สมาชิกในกลุ่มจะปฏิบัติงานร่วมกันเพื่อให้เกิดความรู้ทั่วกันทั้งกลุ่ม ดังนั้นทุกคนจะต้องช่วยเหลือตนเอง และรับผิดชอบตนเองให้มาก

สนอง อินละคร (2544 : 116) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นการจัดการกรรมการเรียนการสอน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4-6 คนที่มีความสามารถแตกต่างกัน คือมีนักเรียนเก่ง 1 คนนักเรียนปานกลาง 2-4 คนและนักเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนทุกคนเรียนรู้ และทำกิจกรรมร่วมกัน มีการปรึกษาหารือภายในกลุ่มผลสำเร็จของนักเรียนแต่ละคนคือผลสำเร็จของกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547 : 134) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งมีลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกัน และกันมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในตนเองและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนร่วมมือ และช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ และแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถต่างกันทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งตนเองและส่วนรวม มีการฝึกฝนและใช้ทักษะการทำงานกลุ่มร่วมกันผลงานกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคน

องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 42-43) เสนอว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของแต่ละกลุ่มทั้ง โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเท่านั้นหากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคน ในกลุ่มความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

1. ประสบการณ์เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมของตนออกมาใช้ในการเรียนและแบ่งปันประสบการณ์ของตนกับเพื่อน ๆ ที่อาจมีประสบการณ์คล้ายหรือแตกต่างกัน
2. การสะท้อนความคิดและอภิปรายเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเองแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่มซึ่งครูผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดประเด็นวิเคราะห์ วิจัยผู้เรียนจะได้เรียนรู้ถึงความคิดความรู้สึกของผู้อื่นซึ่งแตกต่างไปจากตนซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น และผลของการสะท้อนความคิดเห็น หรืออภิปรายจะทำให้ได้ข้อสรุปที่หลากหลายและผู้เรียนได้เรียนรู้ทำงานเป็นทีม
3. ความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอดเป็นขั้นตอน การสร้างความเข้าใจและนำไปสู่การเกิดความคิดรวบยอดอาจเกิดขึ้นโดยผู้เรียนเป็นฝ่ายริเริ่มและครูช่วยเติมแต่งให้สมบูรณ์หรือครูอาจนำทางแล้วผู้เรียนสานต่อจนความคิดนั้นสมบูรณ์เป็นความคิดรวบยอด
4. การทดลองหรือประยุกต์แนวคิดเป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนที่เกิดขึ้นใหม่ไปประยุกต์ใช้ในลักษณะหรือสถานการณ์ต่าง ๆ จนเกิดเป็นแนวทางปฏิบัติของผู้เรียนเอง

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547 : 134-135) เสนอว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. การมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันในทางบวก หมายถึงการที่สมาชิกในกลุ่มมีการทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการแข่งขันมีการใช้วัสดุอุปกรณ์และข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกัน มีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกันรวมทั้งได้รับผลประโยชน์หรือรางวัลเท่าเทียมกัน
2. การปฏิบัติสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดระหว่างกันทำงานกลุ่มเป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟังและมีการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งกันและกัน

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนเป็นกิจกรรมที่ตรวจเช็คหรือทดสอบให้มั่นใจว่าสมาชิกมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่เพียงใด โดยสามารถที่จะทดสอบเป็นรายบุคคลเช่นการสังเกตการทำงานการสุ่มถามปากเปล่า เป็นต้น

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มในการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ เพื่อให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จผู้เรียนควรจะได้รับ การฝึกฝนทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มเช่นทักษะการสื่อสารทักษะการเป็นผู้นำทักษะการตัดสินใจและการแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการกลุ่ม เป็นต้น

5. กระบวนการกลุ่ม เป็นกระบวนการที่มีขั้นตอน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน มีการวางแผนดำเนินงานตามแผนประเมินผลงาน และปรับปรุงงานร่วมกันองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้ง 5 องค์ประกอบนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสมาชิกทุกคนจะต้องมีความมุ่งมั่นมีความสัมพันธ์และพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันอย่างจริงจังในการดำเนินกิจกรรม จึงจะทำให้งานบรรลุเป้าหมายที่กำหนดได้

สรุปได้ว่า องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ นั้น สมาชิกในกลุ่มมีการทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของแต่ละกลุ่ม ทั้ง โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบ่งปันประสบการณ์ของตนกับเพื่อน ๆ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน สมาชิกแต่ละคนจะต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน มีการวางแผนดำเนินงานตามแผนประเมินผลงานและปรับปรุงงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

รูปแบบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย สำหรับการจัดการเรียนรู้ควรมีการเลือกใช้ตามความเหมาะสม ซึ่งมีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นิยมใช้ทั่วไปในปัจจุบันตามที่วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 34 - 40) ได้สรุปไว้มี 8 รูปแบบ ดังนี้

1. Jigsaw เป็นการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบละความสามารถ(เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน สมาชิกในกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ศึกษาเนื้อหาสาระคนละ 1 ส่วน และหาคำตอบในประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้ โดยแยกย้ายไปรวมกับสมาชิกกลุ่มอื่นซึ่งได้รับเนื้อหาเดียวกัน ร่วมกันทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นอย่างละเอียด และร่วมกันอภิปรายหาคำตอบประเด็นที่ผู้สอนมอบหมายให้ แล้วกลับไปสู่กลุ่มของตัวเอง แต่ละกลุ่มช่วยสอนเพื่อนในกลุ่มให้เข้าใจสาระที่ตนได้ศึกษาร่วมกับกลุ่มอื่น สมาชิกทุกคนก็จะได้เรียนรู้ภาพรวมของสาระทั้งหมด ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบรายบุคคล และนำคะแนนของทุกคนรวมเป็นคะแนนกลุ่ม

2. Teams Games Tournaments (TGT) เป็นรูปแบบการสอนโดยใช้การแข่งขันเกมทางวิชาการแทนการทดสอบย่อย การแข่งขันเกมทางวิชาการจะมีการจัดนักเรียนเข้ามาเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากันมาแข่งเกมทางวิชาการ ซึ่งมีการเคลื่อนย้ายกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์หรือทุกคาบ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่ไปแข่งขันทางวิชาการกับกลุ่มอื่น ๆ ที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน และนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์และมีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จ

3. Student Teams and Achievement Divisions (STAD) เทคนิคนี้พัฒนาเพิ่มเติมจาก TGT สมาชิกในกลุ่ม 4 คนระดับสติปัญญาต่างกันเช่นเก่ง 1 คนปานกลาง 2 คนและอ่อน 1 คน ครูกำหนดบทเรียนและงานของกลุ่มไว้แล้วครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนดนักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันเด็กเก่งช่วยและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำส่งครูนักเรียนต่างคนต่างทำข้อสอบแล้วนำคะแนนที่ได้จากการสอบของสมาชิกในกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนฐาน ให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. Group Investigation (GI) เป็นเทคนิคเรียนแบบร่วมมือที่สำคัญอีกเทคนิคหนึ่งเป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อเตรียมการทำโครงการกลุ่มหรือทำงานที่ครอบคลุม คำนึงการใช้เทคนิคนี้ควรฝึกทักษะการสื่อสารทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการสืบค้นความรู้หรือแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในประเด็นหรือหัวข้อที่สนใจเช่นการเรียนวิชาชีววิทยาหรือสิ่งแวดล้อม

5. Learning Together (LT) สมาชิกในกลุ่มมี 4-5 คน ระดับความสามารถแตกต่างกัน ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-6 ครูทำการสอนทั้งชั้นเด็กแต่ละคนทำงานตามที่ครอบคลุมคะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม วิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสอนวิชาที่มีโจทย์ปัญหาการคำนวณหรือการฝึกปฏิบัติการ

6. Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) เป็นตัวอย่างแนวทางการนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือไปใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนภาษาสมาชิกในกลุ่มมี 4 คน มีพื้นฐานความรู้เท่ากับ 2 คนอีก 2 คนก็เท่ากันแต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก ครูจะเรียกคู่ที่มีความรู้เท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอน ให้กลับเข้ากลุ่มแล้วเรียกคู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอนคะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

7. CO-op-CO-op เป็นเทคนิคที่เน้นการร่วมมือกันทำงานโดยสมาชิกของกลุ่มที่มีความสามารถและความถนัดที่แตกต่างกันได้แสดงบทบาทหน้าที่ที่ตนถนัดเต็มที่ ผู้เรียนเก่งได้ช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อนเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการคิดระดับสูงทั้งการวิเคราะห์และสังเคราะห์ และเป็นวิธีการที่สามารถนำไปใช้สอนในวิชาใดก็ได้

8. Team Assisted Individualization (TAI) กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคลมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มเหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์การจัดกลุ่มการเรียนรู้จะคล้ายกับเทคนิค STAD และ TGT แต่ในเทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตนเมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

สุลัดดา ลอยฟ้า (2546 : 25) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ตามความคิดของสลาบิน (Slavin. 1987) จากมหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ (John Hopkins University) จะยึดหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ 3 ประการด้วยกัน คือ รางวัลเป้าหมายของกลุ่มและความสำคัญหรือความหมายของแต่ละบุคคลมีโอกาสในการช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่ารางวัลของกลุ่มและความหมายของแต่ละบุคคลต่อกลุ่มเป็นลักษณะที่จำเป็นและสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ของกลุ่ม Slavin เป็นที่ยอมรับกันแพร่หลายมีดังต่อไปนี้

1. เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Division : STAD) เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาโดย Slavin มีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถแตกต่างกัน คือ นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้วโดยครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้น แล้วให้กลุ่มทำงานตามกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันเด็กเก่งช่วยตรวจงานและอธิบายให้เพื่อนเข้าใจให้ถูกต้องก่อนนำส่งครู หลังจากนั้นให้นักเรียนทุกคนต่างทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน นำคะแนนที่ได้จากการสอบของสมาชิกในกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนฐานและไม่มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่ามีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. เทคนิคทีมการแข่งขัน (Teams Games Tournament : TGT) เป็นรูปแบบการสอนที่คล้ายกับ STAD แต่เป็นการจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้นโดยการใช้การแข่งขันเกมทางวิชาการแทนการทดสอบย่อยการแข่งขันเกมทางวิชาการจะมีการจัดนักเรียนเข้ามาเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากันมาแข่งเกมทางวิชาการซึ่งมีการเคลื่อนย้ายกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์หรือคาบโดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคลคะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่ไปแข่งขันทางวิชาการกับกลุ่มอื่น ๆ ที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน และนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ และมีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ

3. เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล (Team Assisted Individualization : TAI) เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวคิดระหว่างการเรียนรู้ (Cooperative Learning) กับการสอนรายบุคคล (Individualization Instruction) รูปแบบของ TAI จะเป็นการประยุกต์ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์สำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 สมาชิกกลุ่มมี 4 คน มีการจัดกลุ่ม

การเรียนเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขันเกมทางวิชาการแต่ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนตามความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกันเด็กกลับไปกลุ่มของตนและต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนต่างทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม

4. เทคนิค โปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition : CIRC) เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสานที่มุ่งพัฒนาขึ้นเพื่อสอนการอ่านและการเขียนสำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย โดยเฉพาะสมาชิกกลุ่มมี 4 คน มีความรู้เท่ากัน 2 คนอีก 2 คนก็เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กัน 2 คน ครูจะเรียกคู่ที่มีระดับความรู้เท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอน แล้วให้กลับไปกลุ่มจากนั้นให้คู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอนอีกและคะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

5. เทคนิคจิกซอว์ (Jigsaw) เป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดี บางส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาอื่น ๆ เน้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจมากกว่าการพัฒนาทักษะเทคนิค ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 สมาชิกในกลุ่มมี 6 คน ความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ในหัวข้อที่แตกต่างกันออกไป แล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตน สอนเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ มา การประเมินผลเป็นรายบุคคลแล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

ทิตานา แชมมณี (2550 : 64) ได้กล่าวถึงรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ ที่พัฒนาขึ้นโดยอาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือของ จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Johnson. 1974) ซึ่งได้ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนควรร่วมมือกันในการเรียนรู้มากกว่าการแข่งขันกัน เพราะการแข่งขันก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการแพ้-ชนะ ต่างจากการร่วมมือกัน ซึ่งก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการชนะ-ชนะ อันเป็นสภาพการณ์ที่ดีกว่าทั้งทั้งทางด้านจิตใจและสติปัญญา หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการประกอบด้วย

1. การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการพึ่งพากัน โดยถือว่าทุกคนมีความสัมพันธ์เท่าเทียมกัน และจะต้องพึ่งพากันเพื่อความสำเร็จร่วมกัน
2. การเรียนรู้ที่ดีต้องอาศัยหลักการหันหน้าเข้าหากัน มีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูลและการเรียนรู้ต่าง ๆ
3. การเรียนรู้ร่วมกันต้องอาศัยทักษะทางสังคม โดยเฉพาะทักษะในการทำงานร่วมกัน
4. การเรียนรู้ร่วมกันควรมีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มที่ใช้ในการทำงาน
5. การเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีผลงาน หรือผลสัมฤทธิ์ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มที่สามารถตรวจสอบและวัดประเมินได้

สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่อาศัยการแบ่งกลุ่มนักเรียนในการทำงานร่วมกันช่วยเหลือกัน โดยทุกคนมีเป้าหมายเดียวกันซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ติดต่อกันการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันมี 7 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคทีมการแข่งขัน (Teams Games Tournament) เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมพันธ์ (Student Teams Achievement Division) เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล (Team Assisted Individualization) เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition) เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) เทคนิคในการสืบสวนเป็นกลุ่ม (Group Investigation) เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันแบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-operative Learning) แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI มาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Team-Assisted Individualization เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ แต่วิชาอื่น ๆ ก็สามารถนำไปปรับใช้ได้ โดยเฉพาะในเรื่องที่ต้องการเน้นการพัฒนาทักษะให้กับผู้เรียน

ความหมายของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

มีนักการศึกษาให้ความหมายของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ไว้หลายท่าน ดังนี้

จันทร์หา ดันดิพงสานุรักษ์ (2543 : 45) ได้สรุปถึงวิธีสอนแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล (Team-Assisted Individualization : TAI) ว่าเป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างรูปแบบการร่วมมือกันเรียนรู้และการเรียนการสอนแบบรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกันโดยมุ่งตอบสนองต่อลักษณะและความต้องการที่แตกต่างกันของนักเรียน TAI ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้หลักการของการร่วมมือกันเรียนรู้มาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนรายบุคคล

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 170-171) ได้สรุปการสอนแบบ TAI ว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่ใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แต่วิชาอื่น ๆ ก็สามารถนำไปปรับใช้ได้ โดยเฉพาะในเรื่องที่ต้องการเน้นการพัฒนาทักษะให้กับนักเรียนครูจะใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียน โดยอาจทำการสอนนักเรียนรวมทั้งชั้นแล้วทำการทดสอบว่านักเรียนคนใดเข้าใจหรือไม่เข้าใจอย่างไร แล้วครูจึงจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถ การจัดกิจกรรม

การเรียนแบบ TAI จะมีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ จัดนักเรียนเป็นกลุ่มละความสามารถ (Heterogenous Group) กลุ่มละ 4 คน และจัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่มีความสามารถระดับใกล้เคียงกัน (Homogenous Group)

ทิสนา เขมมณี (2548 : 267-268) กล่าวถึงการสอบแบบ TAI ว่าหมายถึง การเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่าง การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) กับการเรียนรู้รายบุคคล (Individualized Instruction) เหมาะสำหรับให้นักเรียนแต่ละคนพัฒนาความสามารถ หรืออัตราเร็วในการเรียนรู้ อัตราเร็วในการทำงาน ในขณะที่เด็วกันก็ฝึกให้เป็นคนมีความรับผิดชอบ ให้ระลึกอยู่เสมอว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มด้วย สมาชิกแต่ละคนต้องดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้งานกลุ่มก้าวหน้า หรือประสบความสำเร็จ และทำให้กลุ่มได้รับรางวัล เนื่องจากรางวัลที่ครูให้เป็นรางวัลการพัฒนา นั่นคือ ถ้ากลุ่มใดมีคะแนนมากกว่าครั้งก่อนจะได้รับรางวัลทุกกลุ่ม ซึ่งสามารถกระตุ้นให้ร่วมมือกัน เพื่อช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ จะทำให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันอย่างดีที่สุด ช่วยกันเรียนไม่ว่าจะเรียนเก่งหรือเรียนอ่อนก็ตาม เป็นการฝึกคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกระบวนการเรียนรู้ ทั้งด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม ฝึกการมีน้ำใจ ช่วยเหลือกัน มีเมตตาต่อเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI หมายถึง การจัด การเรียนรู้ที่ผสมผสานกันระหว่างการสอนแบบร่วมมือกับการสอนรายบุคคล สมาชิกแต่ละคน จะต้องดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อทำให้งานกลุ่มก้าวหน้าหรือประสบความสำเร็จ เป็นการ เรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนได้แสดงความสามารถเฉพาะตนก่อน แล้วจึงจับคู่ตรวจสอบ กันและกัน ช่วยเหลืออธิบายจนเข้าใจและสามารถทำใบงานผ่านได้ ต่อจากนั้นจึงนำคะแนน ของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาสูงสุดจะได้รับรางวัล

ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

มีผู้เสนอขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ไว้หลายท่าน ดังนี้

วัฒนาพร ระจับทุกข์ (2542 : 42) ได้ลำดับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ไว้ ดังนี้

1. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบ่งละความสามารถกลุ่มละ 2-4 คน
2. ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาประเด็น / เนื้อหาใหม่โดยการอภิปรายสรุป

ข้อความรู้หรือคำถาม

3. ผู้เรียนแต่ละคน ไปทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มเพื่อน
4. แลกเปลี่ยนกันตรวจใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

5. อธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของกลุ่มตนเองหากผู้เรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1 ได้ถูกต้อง ร้อยละ 75 ขึ้นไปให้ทำใบงานชุดที่ 2 แต่หากคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนทั้งคู่ทำใบงานชุดที่ 3 หรือ 4 จนกว่าจะทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงจะผ่านได้

6. ผู้เรียนทุกคนทำการทดสอบ (Quiz)

7. นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มหรือใช้คะแนนเฉลี่ย (กรณีจำนวนคนแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน)

8. กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือประกาศชมเชย

ประสงค์ คณิต (2543 : 56) ได้เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

1. ให้เนื้อหาใหม่หรือให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาใหม่จากใบความรู้ เอกสารประกอบการเรียนการสอนหรือหนังสือเรียนหรือศึกษาจากสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ

2. แบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสามารถกลุ่มละ 4-6 คน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 3-4 คน และนักเรียนอ่อน 1 คนแล้วดำเนินการดังนี้

2.1 แต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1 ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดขั้นพื้นฐานนักเรียนในกลุ่มจับคู่กันตรวจ การจับคู่ควรเป็นนักเรียนเก่งคู่กับนักเรียนอ่อนนักเรียนปานกลางจับคู่กับนักเรียนปานกลาง

2.2 จากผลการตรวจให้ดำเนินการดังนี้

2.2.1 จับคู่เรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 75 ให้เรียนซ่อมโดยให้ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2 ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดเรียนซ่อมเนื้อหาในแบบฝึกหัดที่ 2 นี้เป็นเนื้อหาที่ง่าย ๆ ในจุดประสงค์การเรียนรู้จากนั้นจึงทำแบบฝึกหัดชุดที่ 3

2.2.2 จับคู่เรียนที่ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 75 ให้เรียนเสริมโดยให้ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 3 เนื้อหาในแบบฝึกหัดเป็นเนื้อหาที่มีระดับความยากสูงชันกว่าแบบฝึกหัดที่ 2

2.2.3 แต่ละกลุ่มตรวจสอบและทำความเข้าใจแบบฝึกหัดที่ 1, 2 และ 3 ร่วมกันอีกครั้งหนึ่งและเตรียมตัวทดสอบรายบุคคล

3. ทดสอบรายบุคคลดำเนินการดังนี้

3.1 จัดที่นั่งสอบและดำเนินการสอบรายบุคคล

3.2 ตรวจสอบข้อสอบรวมคะแนนของสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนของกลุ่มหรือเฉลี่ยคะแนนรวมของกลุ่มเป็นคะแนนสมาชิกแต่ละคนการตรวจและรวมคะแนนอาจให้นักเรียนช่วยกันตรวจและรวมคะแนนก็ได้

4. มอบรางวัลให้กับกลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยสูงสุด

สำหรับการทำงานกลุ่มแบบ TAI นักเรียนในแต่ละกลุ่มจับคู่กันทำงานและผลัดกันตรวจงานในกลุ่มของตนเมื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายเช่นแบบฝึกหัดครบหมดทุกชุดแล้วให้สมาชิกในกลุ่มทั้ง 4 คน ต่างคนต่างทำแบบฝึกหัดชุดรวม แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจและตรวจเฉลยที่ครูจัดเตรียมไว้ หากนักเรียนคนใดทำไม่ได้ถึงเกณฑ์ หลังจากมารับการทดสอบจากครูแล้วครูจะจัดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันมาจัดกลุ่มอยู่ด้วยกัน ครูได้อธิบายในเรื่องที่ได้สอนไปแล้วโดยใช้เวลา 5-10 นาที แล้วให้นักเรียนแยกย้ายกลับเข้ากลุ่มของตนแล้วไปอธิบายชี้แจงให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจอีกครั้งหนึ่งแล้วทำงานกับคู่ของตนไปตามเดิม

สมบัติ การจนารักพงศ์ (2547 : 36-37) สรุปขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนการสอนของครูด้วยกลุ่มการสอน TAI ไว้ ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันเป็น 2 กลุ่ม
2. ครูอธิบายบทเรียนหรือครูและนักเรียนทบทวนบทเรียน
3. ครูแจกแบบฝึกทักษะที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละคนทำเมื่อเสร็จแล้วนักเรียนแต่ละคู่ภายใน

กลุ่มปรึกษาหรือแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นซึ่งกันและกันในกลุ่มของตนตรวจแบบฝึกทักษะที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับเฉลยที่ครูแจกให้อธิบายข้อสงสัยภายในคู่ของตนเอง รวมคะแนน

3.1 ถ้านักเรียนคู่ใดทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ผ่านร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้รอทำการทดสอบครั้งสุดท้าย หรือทำกิจกรรมอื่นๆ อีกระหว่างรอเพื่อน

3.2 ถ้านักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ทำแบบฝึกทักษะที่ 1 น้อยกว่าร้อยละ 75 ให้นักเรียนทั้งคู่ทำแบบฝึกทักษะที่ 2 (ด้วยแบบฝึกทักษะที่คู่ขนานกับแบบฝึกทักษะที่ 1) หรือ 3 จนกว่าจะผ่านร้อยละ 75 ขึ้นไป เพื่อไปทำการทดสอบครั้งสุดท้าย

3.3 นักเรียนทั้งชั้นทำการทดสอบครั้งสุดท้ายพร้อมกันรายบุคคล

3.4 นำคะแนนจากการทดสอบแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ย กรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากัน กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล หรือตีประกาศเชิดชูที่บอร์ด

ทิสนา เขมมณี (2550 : 267-268) ได้สรุปถึงการสอนแบบ TAI ว่า “TAI” มาจาก “Team Assisted Individualization” ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 – 6 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน
3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่กันทำแบบฝึกหัด

3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ไปรับการทดสอบรวบยอด

ครั้งสุดท้ายได้

3.2 ถ้ายังทำแบบฝึกหัดไม่ได้ถึงร้อยละ 75 ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้แล้ว จึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคนน่าจะเสนอทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุดกลุ่มนั้น ได้รับรางวัล

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล มากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มเหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค TGT และ STAD แต่ในเทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

จากขั้นตอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ที่กล่าวมา ผู้วิจัยสามารถสรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถกลุ่มละ 4-5 คน ทบทวนความรู้เดิม

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ครูอธิบายบทเรียนหรือครูและนักเรียนทบทวนบทเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นจับคู่เรียนรู้ และทำแบบฝึกทักษะย่อยประจำหน่วย นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 75 ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ จะต้องเรียนเสริมเป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 4 ขั้นสอนเสริมรายบุคคล โดยเพื่อนในกลุ่มเป็นผู้สอนเสริมให้ แล้วทำแบบฝึกทักษะคู่ขนานกับแบบฝึกทักษะที่ 1 จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

ขั้นที่ 6 ขั้นยกย่องให้รางวัล ให้กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด

แผนการจัดการเรียนรู้

เดิมเรียกว่า แผนการสอน เมื่อระบบการศึกษาไทยให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ แผนการสอนจึงถูกเปลี่ยนคำเรียกเป็น แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีผู้เรียกทั้งแผนการจัดการเรียนรู้และแผนการสอน แต่ในการวิจัยครั้งนี้เรียกว่าแผนการจัดการเรียนรู้ มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายไว้ ดังนี้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2545 : 29) ได้กำหนดความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า เป็นเอกสารที่ได้เตรียมวางแผนการจัดการเรียนการสอนได้อย่างละเอียด และชัดเจนซึ่งครูหรือผู้อื่นสามารถนำเอกสารนั้นไปสอนในห้องเรียนได้เลย

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผนการสอน หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือเป็นแผนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครู หรือแนวการสอนของกรมวิชาการ ทำให้ผู้สอนทราบว่าสอนเนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

มนสิข สัทธิตสมบุรณ์ (2549 : 1) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดหมายของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2550 : 58) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์จะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา เจตคติ ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอน หรือแหล่งเรียนรู้ใด และจะประเมินผลอย่างไร

เขียน วันทนิยตระกูล (2551 : 45) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ ว่า การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริง

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึงการวางแผนจัดเตรียมรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีระบบ เป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และวิธีวัดและประเมินผล เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เปรียบเสมือนคู่มือสำหรับครู ถ้าจัดแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดีก็เท่ากับบรรลุวัตถุประสงค์ไปแล้วกว่าครึ่งหนึ่ง ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้จะต้องเตรียมอย่างดี ผู้สอนต้องเตรียมทั้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ตลอดทั้งการวัดและประเมินผล ตลอดจนปัจจัยอำนวยความสะดวกของโรงเรียน สภาพปัญหา

ความสนใจ ผู้เรียน ผู้ปกครองและท้องถิ่น ซึ่งมีผู้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้หลายท่านดังนี้

สำลี รักสุทธี (2544 : 78) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการสอนไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้ได้มีโอกาสศึกษาหลักสูตร แนวการสอน วิธีการวัดผลประเมินผล ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการบูรณาการกับวิชาอื่น
2. ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ทั้งในเรื่องทรัพยากรของโรงเรียน ทรัพยากรของท้องถิ่น ค่านิยม ความเชื่อ และสภาพที่เป็นจริงของท้องถิ่น ตลอดจนเชื่อมโยงสัมพันธ์กับวิชาอื่น
3. เป็นเครื่องมือของครูในการจัดการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น ท่านจะเหมือนนักรบที่เดินลงสนามอย่างองอาจกล้าหาญ
4. ผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ต้องการ ที่โดยตรง เสนอแนะแก่บุคคลที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเพื่อนครูที่สอนวิชาอื่น
5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่สอนแทนได้
6. เป็นการพัฒนาวิชาชีพและมาตรฐานวิชาชีพครู ที่แสดงว่างานสอนต้องได้รับการฝึกฝน โดยเฉพาะ มีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบวิชาชีพด้วย

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 201-215) กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนย่อมจะสอนด้วยความคล่องแคล่ว เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่น ไม่ติดขัด เพราะได้เตรียมการทุกอย่างไว้พร้อมแล้ว
2. ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนสอนอย่างมีแผน มีเป้าหมาย และมีทิศทางในการสอน มีใช้สอนอย่างเลื่อนลอย ผู้เรียนจะได้รับความรู้ ความคิด เกิดเจตคติ เกิดทักษะ และเกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่ผู้สอนวางแผนไว้ ทำให้เป็นการเรียนการสอนที่มีคุณค่า
3. ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร ทั้งนี้เพราะในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาสาระที่จะสอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดและประเมินผล แล้วจัดทำออกแบบเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อผู้สอนสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ก็ย่อมทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามจุดมุ่งหมาย และทิศทางของหลักสูตร
4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนที่ไม่มีการวางแผน เนื่องจากในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องวางแผนอย่างรอบคอบในทุกองค์ประกอบของ

แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการจัดเวลา สถานที่ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งจะเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างสะดวกและง่ายขึ้น

5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนและเป็นแนวทางในการทบทวนหรือการออกข้อทดสอบเพื่อวัดผลประเมินผลผู้เรียนได้

6. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน ทั้งนี้เพราะผู้สอนสอนด้วยความพร้อม เป็นความพร้อมทั้งด้านจิตใจ และความพร้อมทั้งด้านวัตถุ ความพร้อมทางด้านจิตใจ คือความมั่นใจในการสอน เพราะผู้สอนได้เตรียมการสอนอย่างรอบคอบ ส่วนความพร้อมทั้งด้านวัตถุ คือ การที่ผู้สอนได้เตรียมเอกสารหรือสื่อการสอนไว้อย่างพร้อมเพรียง เมื่อผู้สอนเกิดความพร้อมในการสอนย่อมสอนด้วยความกระฉ่างแจ่ม ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนในบทเรียน อันส่งผลให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียน

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2550 : 58) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้สรุปได้ ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนที่ดี วิธีเรียนที่ดี ที่เกิดจากการผสมผสานความรู้ และจิตวิทยาการศึกษา
2. ช่วยให้ผู้สอนมีคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ทำไว้ล่วงหน้าด้วยตนเองและทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย
3. ช่วยให้ผู้สอนทราบว่า การสอนของตนได้เดินไปในทิศทางใด หรือทราบว่า จะสอนอะไรด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไร จะใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไร และจะวัด และประเมินผลอย่างไร
4. ส่งเสริมให้ผู้สอนใฝ่ศึกษาหาความรู้ ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีจัดการเรียนรู้ จะจัดหา และใช้สื่อแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดและประเมินผล
5. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอน (จัดการเรียนรู้) แทนได้
6. แผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้และพัฒนาแล้วจะเกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษา
7. เป็นผลงานทางวิชาการที่แสดงถึงความชำนาญและความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน สำหรับประกอบการประเมินเพื่อขอเลื่อนตำแหน่งและวิทยฐานะครูให้สูงขึ้น

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญต่อครูผู้สอน ช่วยให้ผู้สอนจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เป็นเครื่องมือของครูในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

อากรณ ใจเที่ยง (2546 : 213) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแผนการสอนที่ดี จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ดี ซึ่งลักษณะของแผนการสอนที่ดีมีดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. นำไปใช้สอนได้จริง และมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับ ชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย และเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา (2551 : 3) ได้กล่าวถึงคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ประกอบด้วย 5 ประการคือ

1. คุณภาพการวางแผน
2. คุณภาพการเตรียมการสอน
3. คุณภาพการจัดกระบวนการเรียนรู้
4. คุณภาพการจัดสื่อ และแหล่งเรียนรู้
5. คุณภาพการวัดและประเมินผล

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 59) กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ชัดเจน
2. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ชัดเจน และนำไปสู่ผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์

ได้จริง

3. กำหนดสื่ออุปกรณ์หรือแหล่งเรียนรู้ไว้ชัดเจน
4. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน
5. ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้
6. มีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ ความเคลื่อนไหวต่าง ๆ และสอดคล้องกับสภาพ

ที่เป็นจริงที่ผู้เรียนดำเนินชีวิตอยู่

7. แปลความได้ตรงกัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นจะต้องสื่อความหมายได้ตรงกัน เขียนให้อ่านเข้าใจง่าย กรณีมีการสอนแทนหรือเผยแพร่ ผู้นำไปใช้สามารถเข้าใจและใช้ได้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้เขียนแผนการจัดการเรียนรู้

8. มีการบูรณาการแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะสะท้อนให้เป็นการบูรณาการแบบ

องค์รวมของเนื้อหาสาระความรู้และวิธีการจัดการเรียนรู้เข้าด้วยกัน

9. มีการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้อย่างต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้นำความรู้ และประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริงกับการเรียนในเรื่องต่อไป

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี คือ แผนที่มีจุดประสงค์ การเรียนรู้ชัดเจน มีกระบวนการเรียนรู้เหมาะสม ทุกหัวข้อในแผนมีความสัมพันธ์กัน มีความ กระชับ ชัดเจน จัดระบบการวัดผลและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2545 : 55) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. หัวเรื่อง
2. สาระสำคัญ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เนื้อหาสาระ
5. กิจกรรมการเรียนรู้
6. สื่อการเรียนรู้
7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สุคนธ์ สินธพนานนท์ (2545 : 22 - 27) ได้กำหนดหัวข้อในการเขียนแผนการจัดการ เรียนรู้ (Lesson Plan) ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ 9 ข้อ โดยบูรณาการของหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 7 หัวข้อ และเพิ่มเติมของสำนักงาน คณะกรรมการข้าราชการครู อีก 2 หัวข้อ ดังนี้

1. สาระสำคัญ (Concept) เป็นความคิดรวบยอดหรือหลักการของเรื่องหนึ่งที่ต้องการ ให้เกิดกับนักเรียนเมื่อเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objective) เป็นการกำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการ ให้เกิดกับนักเรียนเมื่อเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว
3. เนื้อหา (Content) เป็นเนื้อหาที่จัดกิจกรรมและต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อเรียนตาม แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว
4. กิจกรรมการเรียนการสอน (Instructional Activities) เป็นการเสนอขั้นตอน หรือกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้นั้น
5. สื่อการเรียนรู้และอุปกรณ์ (Instructional Media) เป็นสื่อการเรียนรู้และวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้

6. การวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation) เป็นการกำหนดขั้นตอนหรือวิธีการวัดและประเมินผลนักเรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดให้

7. กิจกรรมเสนอแนะ เป็นกิจกรรมที่บันทึกเพิ่มเติมของครูผู้สอนหลังจากที่ได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้บังคับบัญชาตรวจเพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้สอน

8. กิจกรรมเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา เป็นการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อเสนอแนะหลังจากที่ได้ตรวจความถูกต้อง การกำหนดรายละเอียดในหัวข้อต่าง ๆ

9. บันทึกผลหลังสอน เป็นการบันทึกของผู้สอนหลังจากนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้แล้ว เพื่อนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปปรับปรุงและใช้สอนในคราวต่อไป ประกอบด้วย 3 หัวข้อคือ

9.1 ผลการเรียนรู้ เป็นการบันทึกผลการเรียนด้านปริมาณและคุณภาพทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัยและด้านกระบวนการ ซึ่งได้กำหนดขึ้นในกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน และขั้นประเมินผล

9.2 ปัญหาและอุปสรรค เป็นการบันทึกปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะที่สอนก่อนสอน และหลังสอน

9.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข เป็นการบันทึกข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่หลักสูตรกำหนด

สถาบันพัฒนาครู ศึกษานิเทศก์ และบุคลากรทางการศึกษา (2551 : 3) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการศึกษามือถือประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. สาระการเรียนรู้
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เนื้อหาสาระ
5. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. สื่อ และแหล่งการเรียนรู้
7. กระบวนการวัดและประเมินผล
8. กิจกรรมเสนอแนะ
9. บันทึกผลหลังสอน

สรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มือถือประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะ บันทึกผลหลัง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ใช้องค์ประกอบตามแนวทางของสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา

ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 139-140) ได้กล่าวถึงการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. เลือกรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ นำหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว มาพิจารณาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
 2. ตั้งชื่อแผนตามหัวข้อสาระการเรียนรู้
 3. กำหนดจำนวนเวลา ระบุระดับชั้น
 4. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้จากผลการเรียนรู้รายปี/รายภาค ที่เลือกไว้ เขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา โดยยึดหลักการเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ของ ลินน์ มอริส (Lynn Morris) ที่ว่า จุดประสงค์การเรียนรู้ต้อง
 - 4.1 บรรยายจุดหมายปลายทาง ไม่ใช่วิธีการ
 - 4.2 สะท้อนถึงระดับต่าง ๆ ของทักษะที่เกิด
 - 4.3 ใช้คำกริยาที่เป็นรูปธรรม และใช้องค์ประกอบ 3 ส่วนของ โรเบิร์ต เมเจอร์ (Robert Mager) คือ
 - 4.3.1 พฤติกรรม
 - 4.3.2 สถานการณ์ หรือเงื่อนไข
 - 4.3.3 เกณฑ์
 5. เลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้แล้ว เฉพาะข้อที่สัมพันธ์กับหัวข้อสาระการเรียนรู้ กำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือจุดประสงค์ปลายทางตามธรรมชาติวิชา
 6. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เป็นรายละเอียดสำหรับนำไปจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้จะเป็นเนื้อหาใหม่ของมวลเนื้อหาที่กำหนดไว้ ที่จำเป็นต้องใช้
 7. กำหนดจุดประสงค์นำทางตามลำดับความยากง่ายของเนื้อหานั้น ๆ
 8. เลือกกิจกรรมและเทคนิคการสอนที่เหมาะสม
 9. เลือกสื่อ อุปกรณ์สำหรับใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ ที่เลือกมา เช่น รูปปลา บัตรคำ วิดีทัศน์
 10. จัดทำลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงขั้นตอนการสอน ธรรมชาติวิชาตามจุดประสงค์นำทาง และควรคำนึงถึงการบูรณาการเทคนิคและกระบวนการเรียนรู้ รวมทั้งสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เข้าไว้ในแต่ละขั้นตอนด้วย
 11. กำหนดการวัดผลประเมินผล โดยระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดระหว่างเรียน

ตามจุดประสงค์ย่อย จุดประสงค์นำทาง และที่เกิดหลังการเรียนการสอน เมื่อจบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการวัดหลากหลายรูปแบบ ตามความเหมาะสม เช่น ปฏิบัติจริง การทดสอบความรู้ การทำงานกลุ่ม

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 218) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รายปี หรือรายภาค และหน่วยการเรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อประโยชน์ในการเขียนรายละเอียดแต่ละหัวข้อของแผนการเรียนรู้
2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติและค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชนและท้องถิ่น
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน ให้เหมาะสม สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2552 : 7) ได้จัดทำแผนการเรียนรู้มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและทำความเข้าใจกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้เป็นแนวปฏิบัติในการวางแผนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. วิเคราะห์ตัวชี้วัดเพื่อเขียนคำอธิบายรายวิชา
3. กำหนดหน่วยการเรียนรู้
 - 3.1 จัดทำโครงสร้างรายวิชา
 - 3.2 กำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้
 - 3.3 กำหนดหลักฐานที่เป็นผลการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนด ออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้ และกำหนดผลงาน ชิ้นงาน ภาระงาน
4. เขียนโครงสร้างรายวิชาตามหัวข้อต่อไปนี้
 - 4.1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้
 - 4.2 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
 - 4.3 สาระสำคัญ

4.4 ระยะเวลา (ชั่วโมง)

4.5 น้ำหนักคะแนน

5. ออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามเทคนิค การเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) มี 3 ขั้นตอน ได้แก่

5.1 กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้จากหน่วยการเรียนรู้อิงมาตรฐาน โดยกำหนดสาระสำคัญ ตัวชี้วัด คุณลักษณะ

5.2 กำหนดหลักฐานที่เป็นผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนด

5.3 ออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนด หลักฐานที่เป็นผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ อุปกรณ์ ชั่วโมง

6. แผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

6.1 มาตรฐานการเรียนรู้

6.2 ตัวชี้วัด

6.3 สาระสำคัญ

6.4 สาระการเรียนรู้ / ความรู้ / ทักษะกระบวนการ / คุณลักษณะที่พึงประสงค์

6.5 กิจกรรมการเรียนรู้

6.6 สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

6.7 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย เป้าหมายของตัวชี้วัด หลักฐานการเรียนรู้ วิธีวัด เครื่องมือวัด คุณลักษณะที่พึงประสงค์

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอนดังนี้ ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลา กิจกรรม วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้อง และเหมาะสมกับเนื้อหา จัดทำเครื่องมือวัดและประเมินผลให้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนรู้ในหลายรูปแบบที่ผู้สอนจัดให้แก่ผู้เรียน การที่จะรู้ว่าผู้เรียน ครอบรู้เพียงใด ต้องใช้กระบวนการวัดและประเมินผล ซึ่งมีวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งกระบวนการวัดและประเมินผลกระบวนการหนึ่งที่สามารถวัดความรู้ของผู้เรียนได้ คือ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายท่าน ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549 : 15) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะเป็นตัวชี้วัดว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ และผลที่ออกมาจะเป็นไปตามสภาพจริงและทำให้เกิดผลกับผู้เรียน

ทิสนา แชมมณี (2550 : 10) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ การพัฒนาทักษะในการเรียน อาจพิจารณาได้จากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย หรือทั้งสองอย่าง

กูด (Good. 1973 : 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ การเข้าถึงความรู้ หรือพัฒนาทักษะทางการเรียน ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง การวัดความรู้ ความเข้าใจเนื้อหา และทักษะกระบวนการต่าง ๆ เช่น ความรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา ความสามารถในการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ เป็นต้น ซึ่งพิจารณาจากคะแนนสอบ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้นมีปัจจัยหลายประการ ซึ่งมีผู้กล่าวไว้หลายท่าน ดังนี้

พรพรหม อัดตัวฒนากุล (2547 : 44) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เช่น ตัวนักเรียน สภาพแวดล้อม ครอบครัวและที่สำคัญคือการสอนของครู

ปรีชา วัน โนนาม (2548 : 44) ได้กล่าวถึงอิทธิพลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีปัจจัย 2 ประการ ปัจจัยโดยตรง คือ ตัวนักเรียนเอง ได้แก่ สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจและเจตคติต่อการเรียน และการได้รับความช่วยเหลือทางการเรียน ฯลฯ ปัจจัยทางอ้อม ได้แก่ ครอบครัว สภาพแวดล้อม วัฒนธรรม สังคม ตัวครู และวิธีการสอนของครู ฯลฯ

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (2549 : 70). สรุปไว้ว่า ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมี 4 ประการ คือ ปัจจัยหลักด้านโรงเรียน ด้านชุมชน ด้านครอบครัว และด้านนักเรียน และ ปัจจัยหลักด้านนักเรียน ส่งผลโดยตรงต่อปัจจัยหลักด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเกี่ยวข้องกับปัจจัยย่อยทุก ๆ ด้าน คือ ด้านความประพฤติ กิจภาพและสุขภาพร่างกาย ความขยันหมั่นเพียรและความตั้งใจเรียน การหารายได้พิเศษ ความกตัญญู และคุณธรรมจริยธรรม คุณลักษณะของนักเรียน การค้นคว้าเพิ่มเติมและอุปกรณ์เสริมความรู้ (เช่น อินเทอร์เน็ต) ระดับความสามารถและผลการเรียน พื้นฐานการศึกษา ทักษะคิด และความ

คาดหวังของนักเรียน ส่วนปัจจัยหลัก 3 ปัจจัยที่เหลือ เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

แคร์รอล (Carroll. 1963 ; อ้างถึงในพรพิมล ใจโต. 2552 : 43) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีผลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

เพรสคอตต์ (Prescott. 1973 : 56) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกายสุขภาพทางด้านร่างกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สถิติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน
6. องค์ประกอบทางการปรับตน ได้แก่ ปัญหาการปรับตน การแสดงออกทางอารมณ์สรุปได้ว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทุก ๆ อย่างที่อยู่รอบตัวนักเรียนนั้นล้วนแล้วแต่มีความสำคัญ และส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสิ้นไม่ว่าจะเป็น โรงเรียน ชุมชน ครอบครัว นักเรียน ครู ผู้ปกครอง และหลักสูตร ต่างก็มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายท่าน ดังนี้ ส่วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543 : 20) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้วว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใด ดังเช่น การวัดผลการเรียนการสอนในชั้นเรียนในปัจจุบัน

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 53) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่โรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ สร้างขึ้น อาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินใจว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ การวัดตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้
2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตรจึงสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 193) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมองด้านต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548 : 96) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สมนึก ภัททิยธนี (2549 : 73-98) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพของสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านมาแล้ว

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถ ทักษะ / กระบวนการ ของนักเรียนอันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งแบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย

ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีไว้ ดังนี้

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 195) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี มีลักษณะ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง เป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปวัดในสิ่งที่เราต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด
2. ความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่น คือ สามารถวัดได้คงที่ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้ง

ก็ตาม เช่น ถ้านำแบบทดสอบไปวัดกับนักเรียนคนเดิมคะแนนจากการสอบทั้งสองครั้ง ควรมีความสัมพันธ์กันดี เมื่อสอบได้คะแนนสูงในครั้งแรกก็ควรได้คะแนนสูงในการสอบครั้งที่สอง

3. ความเป็นปรนัย เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามชัดเจน เฉพาะเจาะจง ความถูกต้องตามหลักวิชา และเข้าใจตรงกัน เมื่อนักเรียนอ่านคำถามจะเข้าใจตรงกัน ข้อคำถามต้องชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน

4. การถามลึก หมายถึง ไม่ถามเพียงพฤติกรรมขั้นความรู้ความจำ โดยถามตามคำราหรือถามตามที่ครูสอน แต่พยายามถามพฤติกรรมขั้นสูงกว่าขั้นความรู้ความจำได้แก่ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

5. ความยากง่ายพอเหมาะ หมายถึง ข้อสอบที่บอกให้ทราบว่ามีคนตอบถูกมากหรือตอบถูกน้อย ถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบข้อนั้นก็ง่ายและถ้ามีคนตอบถูกน้อยข้อสอบข้อนั้นก็ยาก ข้อสอบที่ยากเกินความสามารถของนักเรียนจะตอบได้นั้นก็ไม่มี ความหมาย เพราะไม่สามารถจำแนกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อน ในทางตรงกันข้ามถ้าข้อสอบง่ายเกินไปนักเรียนตอบได้หมด ก็ไม่สามารถจำแนกได้เช่นกัน ฉะนั้นข้อสอบที่ดีควรมีความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากเกินไป ไม่ง่ายเกินไป

6. อำนาจจำแนก หมายถึง แบบทดสอบนี้สามารถแยกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อน โดยสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับอย่างละเอียดตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด

7. ความยุติธรรม คำถามของแบบทดสอบต้องไม่มีช่องทางชี้แนะให้นักเรียนที่ฉลาดใช้ไหวพริบในการเอาได้ถูกต้องและไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่เกียจคร้านซึ่งดูคำราวอย่างคร่าว ๆ ครอบได้ และต้องเป็นแบบทดสอบที่ไม่ลำเอียงต่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548 : 135- 161) กล่าวไว้ว่าลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี มี 10 ประการดังนี้คือ

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการจะวัดหรือคะแนนจากแบบทดสอบนั้นให้ความหมายแก่เราตรงตามที่ต้องการ ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ แบ่งเป็น 4 ชนิด

1.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึงแบบทดสอบนั้นมีคำถามสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาวิชาตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร และได้สัดส่วนที่ถูกต้องตรงกับความจริง ซึ่งเราสามารถตรวจสอบดูได้จากการนำไปเทียบกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรที่ทำไว้ในด้านเนื้อหาวิชา

1.2 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่จะวัดสมรรถภาพของสมองหรือพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ตรงตามที่

ระบุไว้ในหลักสูตร ในภาคความมุ่งหมาย

1.3 ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถเร้าให้นักเรียนตอบสนองออกมาตรงตามสภาพความเป็นจริงของเขาเกณฑ์ที่ใช้เทียบก็คือ สภาพความเป็นจริงในปัจจุบันของนักเรียน

1.4 ความเที่ยงตรงตามพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึงความสามารถพยากรณ์ผลการเรียนในอนาคตของนักเรียนได้ถูกต้องตามความเป็นจริง เกณฑ์ที่ใช้เทียบคือสภาพความเป็นจริง หรือสภาพความสำเร็จในอนาคตของผู้เรียน

2. มีความเชื่อมั่นได้ (Reliability) หมายถึงแบบทดสอบนั้นสามารถให้ผลการวัดที่คงที่ ไม่กลับไปกลับมา ไม่ว่าจะนำไปวัดก็พบกับผู้เรียนกลุ่มเดิมก็ตาม เช่น เด็กที่เก่งได้คะแนนมาก เด็กอ่อนได้คะแนนน้อยถ้าทำการสอนอีกครั้ง โดยใช้ข้อสอบชุดเดิมกับกลุ่มเดิม เด็กที่เก่งก็ยังเก่งอยู่ และเด็กที่อ่อนก็ยังอ่อนเหมือนเดิม แสดงว่าแบบทดสอบนี้มีความเชื่อมั่นสูง

3. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) หมายถึงข้อสอบแต่ละข้อควรมีคนตอบถูกและผิดอย่างละครึ่งของจำนวนคนที่เข้าสอบ ข้อสอบที่ง่ายคือมีจำนวนคนตอบถูกมากและข้อสอบที่ยากเกินไป คือมีจำนวนคนตอบถูกน้อยมากนั้นจัดได้ว่าเป็นข้อสอบที่ไม่มีประโยชน์อะไร เพราะไม่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ว่าใครเก่ง ใครอ่อน

4. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง แบบทดสอบสามารถแยกเด็กออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกชั้นทุกระดับ ตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด คือถ้าแบ่งเด็กออกเป็น 2 กลุ่ม โดยที่กลุ่มหนึ่งได้คะแนนมาก อีกกลุ่มได้คะแนนน้อย ถ้ากลุ่มได้คะแนนมากตอบถูกมากกว่า กลุ่มที่ได้คะแนนน้อยในแต่ละข้อแสดงว่าข้อสอบนั้น ๆ มีอำนาจจำแนกดี แต่ถ้าหากว่ากลุ่มได้คะแนนมากตอบได้ถูกจำนวนพอ ๆ กับกลุ่มได้คะแนนน้อยก็แสดงว่าข้อสอบนั้น ๆ ไม่มีอำนาจจำแนก

5. มีความยุติธรรม (Fair) หมายถึงข้อคำถามในแบบทดสอบนั้นต้องไม่เอนเอียงทางให้นักเรียนเดาคำตอบได้ถูก ไม่ลำเอียงต่อเด็กกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะการที่ข้อสอบจะให้ความเสมอภาพเช่นนี้ได้ ก็ต้องอาศัยการสร้างข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรนั่นเอง

6. ถามลึก (Searching) หมายถึง แบบทดสอบที่มีคำถามวัดพฤติกรรมหลาย ๆ ด้าน ไม่เน้นเฉพาะด้านความจำเพียงด้านเดียว ควรใช้คำถามที่ให้นักเรียนได้ใช้สติปัญญา ในการคิดหาคำตอบให้มากกว่าความจำให้ใช้ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า

7. ความเป็นปรนัย (Objectivity) ความเป็นปรนัยของแนวทดสอบคุณสมบัติ 3 ประการคือ

7.1 มีความชัดเจนในตัวคำถาม

7.2 มีความชัดเจนในวิธีการตรวจให้คะแนน

7.3 มีความชัดเจนในการแปลความหมายของคะแนน

8. ตัวอย่าง (Exemplary) หมายถึงแบบทดสอบนั้นจะต้องมีลักษณะท้าทายชวนให้เด็กคิดหาคำตอบ เช่น โดยการเรียงลำดับคำถามจากข้อง่ายไปหาข้อยาก หรือการใช้รูปภาพประกอบคำถาม

9. จำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึงมีความชัดเจนในคำถาม ไม่ถามหลายแง่หลายมุม หรือใช้คำคลุมเครือซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนงงได้ คำถามที่จำเพาะเจาะจงคือ ทุกคนอ่านแล้วต้องเข้าใจคำถามตรงกัน

10. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบนั้นสามารถวัดความรู้ได้มากที่สุด ในเวลาที่กำหนดให้สอบและการตรวจให้คะแนนทำได้รวดเร็ว ถูกต้อง สะดวกในการคุมสอบ และดำเนินการสอบ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการจัดทำข้อสอบน้อย ทิมพ์ได้ชัดเจนอ่านง่าย เป็นต้น

พูนศักดิ์ สักกทัตติยะกุล (2554 : 1) กล่าวว่า ผลของการวัดจะถูกต้องเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของแบบทดสอบ นั่นคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นต้องมีคุณสมบัติที่ดี ซึ่งมีดังนี้

1. ความตรงหรือความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงแบบทดสอบนั้นให้ผลการวัดได้ตรงคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัด

1.1 ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดเนื้อหาครบถ้วน ครอบคลุมตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

1.2 ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หรือความตรงตามทฤษฎีของสิ่งที่วัดครั้งนั้น

1.3 ความตรงตามพยากรณ์ (Predictive) หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถทำนายความสามารถ หรือความสำเร็จในอนาคตได้

1.4 ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดความสามารถหรือคุณลักษณะต่าง ๆ (Traits) ได้ตามสภาพที่แท้จริงของบุคคล

2. ความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดแล้วได้ผลคงเดิม ไม่ว่าจะนำมาใช้วัดกี่ครั้งก็ตาม

2.1 แบบสอบซ้ำ (Test Retest)

2.2 แบบแบ่งครึ่งการทดสอบ (Split-half)

2.3 แบบคู่ขนาน (Parallel Form)

2.4 แบบวัดสอดคล้องภายใน (Internal Consistency)

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่อ่านแล้ว

สามารถเข้าใจได้ตรงกัน ให้คะแนนได้ตรงกันและแปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน

4. ค่าอำนาจจำแนกเหมาะสม (Discrimination) หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถแสดงความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัดได้ ซึ่งสามารถแยกนักเรียนเก่งและอ่อนได้
 5. ค่าความยากง่ายเหมาะสม (Difficulty) หมายถึงคุณลักษณะข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายเหมาะสมกับเนื้อหา
 6. มีความยุติธรรม (Fairness) หมายถึงแบบทดสอบนั้นต้องไม่ประกอบด้วยข้อสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าสอบคนใดคนหนึ่งคนใดได้ถูก และต้องครอบคลุมหลักสูตรทั้งหมด
 7. งามลึก (Searching) หมายถึงแบบทดสอบฉบับนั้นต้องไม่ประกอบด้วยข้อสอบตามพฤติกรรมความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า
 8. มีความจำเพาะเจาะจง (Definite) หมายถึงแบบทดสอบนั้นต้องประกอบด้วยข้อสอบที่มีคำถามเฉพาะเจาะจง มีความหมายเดียว
 9. มีลักษณะท้าทาย (Challenge) และเป็นตัวอย่างที่ดี (Exemplary) หมายถึงแบบทดสอบนั้นประกอบด้วยข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายให้อยากทำข้อสอบและเป็นตัวอย่างที่ดี
 10. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึงแบบทดสอบนั้นสามารถนำไปใช้ได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก ไม่สิ้นเปลืองเวลา เงินและแรงงานมาก และสามารถนำผลการสอบไปใช้ได้อย่างคุ้มค่า
- สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี ต้องเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย งามลึก มีความยากง่ายพอเหมาะ มีค่าอำนาจจำแนก และมีความยุติธรรม ความเป็นปรนัย มีลักษณะท้าทาย มีประสิทธิภาพ และมีความยุติธรรม

ประสิทธิภาพ

ความหมายของประสิทธิภาพ

- นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของประสิทธิภาพไว้ ดังนี้
- สวัสดี กาญจนสุวรรณ (2542 : 4) กล่าวว่าประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้ทรัพยากร และเวลาน้อย แต่งานบรรลุเป้าประสงค์และมีคุณภาพ
- กฤษฎ์ อุทัยรัตน์ (2543 : 350) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ที่บรรลุแล้ว โดยการเทียบกับทรัพยากรที่ใช้ไป
- วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 39) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ให้บรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้ และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Availability) ความมั่นคง ปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity)

ราชบัณฑิตยสถาน (2546 : 667) ได้ให้ความหมายของคำว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงาน

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงาน ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้ และครอบคลุมความเชื่อถือได้

การหาประสิทธิภาพ

ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน มีกระบวนการสำคัญอยู่ 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ทั้งสองวิธีนี้ ทำควบคู่กันไป จึงจะมั่นใจได้ว่า สื่อหรือเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ มีรายละเอียด ดังนี้ (เมษิญ กิจกิริการ, 2544 : 45-82)

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพ โดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Experts) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability)
2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนระหว่างเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยการแสดงค่าเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 75/75$, $E_1/E_2 = 80/80$, $E_1/E_2 = 85/85$ เป็นต้น เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้จะขอยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

2.1 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน ตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.2 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วน ตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.3 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน โดยเทียบคะแนนก่อนเรียน

2.4 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียน ทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 ถ้านักเรียนทำข้อสอบ ข้อใด มีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าสื่อ ไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้น มีข้อบกพร่อง

จากการศึกษาสรุปได้ว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน จะนิยม ตั้งตัวเลข 3 ลักษณะ คือ $E_1/E_2 = 75/75$, $E_1/E_2 = 80/80$, $E_1/E_2 = 85/85$ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติวิชา และเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้เป็น 75/75 หรือ 80/80 สำหรับเนื้อหาวิชาที่ง่ายก็อาจตั้งไว้ที่ 85/85 หรือ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งค่าความคาดเคลื่อน ไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าเฉลี่ยได้คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น

การกำหนดที่ยอมรับว่าสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ คือ ด้านความรู้ ความจำ $E_1/E_2 = 80/80$ ขึ้นไป ด้านทักษะปฏิบัติ $E_1/E_2 = 70/70$ ขึ้นไป โดยที่ค่า E_1/E_2 ต้องไม่แตกต่างกันเกินกว่าร้อยละ 5 (กรมวิชาการ. 2545 : 64)

ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ

ในขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ ของสื่อการเรียนรู้ นั้นเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะเป็นขั้นตอนที่ตรวจสอบความเหมาะสมของสื่อในทุก ๆ ด้าน ขั้นตอนการทดลองหา ประสิทธิภาพของสื่อ มีขั้นตอนดังนี้ (เผชญ์ กิจกิริการ. 2544 : 45-82)

1. ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

1.1 เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสื่อ ในด้านการออกแบบ ขนาดของตัวอักษร ภาพนิ่ง/เคลื่อนไหว คำบรรยาย สี เสียง เป็นต้น

1.2 ทดลองโดยใช้นักเรียนระดับเดียวกัน เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน คู่มือ ที่สร้างขึ้น ครูคอยซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการออกแบบข้างต้น

2. ทดลองแบบกลุ่มเล็ก

2.1 ใช้เด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 3-10 คน

2.2 ทดลองเหมือนการทดลองจริง โดยใช้เครื่องมือทุกชนิด เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบ แบบสอบถามความพึงพอใจ

2.3 เพื่อตรวจสอบเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมและข้อบกพร่องของการออกแบบอื่น ๆ

3. ทดลองแบบภาคสนาม

3.1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด

3.2 เพื่อหาคุณภาพของสื่อ เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมที่กำหนด

3.3 มีการทดสอบก่อนเรียน เก็บคะแนนระหว่างเรียน ทดสอบหลังเรียน และสอบถาม ความพึงพอใจต่อการเรียนวิธีนี้

3.4 ถ้าจะทดสอบความคงทนในการเรียน ก็ใช้แบบทดสอบเดิม สอบอีกครั้ง หลังการเรียนผ่านไป 2-3 สัปดาห์

ชัยขงศ์ พรหมวงษ์ (2545 : 494) กล่าวว่า การทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อจะต้อง นำสื่อไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) เพื่อนำผล ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติ การทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

1. สำหรับทดลองด้วยกลุ่มเดี่ยว (1 : 1) เป็นการทดลอง ครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน ให้ทดลอง กับเด็กอ่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลางและนำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือปานกลาง

2. สำหรับทดลองด้วยกลุ่มกลุ่ม (1 : 10) เป็นการทดลองที่ครู 1 คน ต่อเด็ก 5-10 คน โดยให้เด็กคละกันทั้ง เก่ง ปานกลาง และอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนส่วนหรือเลือกมาทดลอง จะต้องมึ้นักเรียนคละกัน ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีเด็กเก่งหรือเด็กอ่อนล้วนหลังการทดลอง กำหนดหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควร โกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าเกณฑ์ ได้ไม่เกินร้อยละ 2.5

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2545 : 129-130) กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของสื่อ มีขั้นตอน ดังนี้

1. การทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง (One-by-One Testing) โดยนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นครั้งแรก ไปทดลองใช้กับผู้เรียน 1-3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและยังไม่เคยเรียนเนื้อหาที่นำมาสร้างนวัตกรรม เพื่อถามความคิดเห็น ปัญหาในการใช้นวัตกรรม ภาษา และความต้องการเพิ่มเติม แล้วนำผลไป ปรับปรุงนวัตกรรม

2. การทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) นำนวัตกรรมที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 5-10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง โดยยังไม่เคยเรียนเนื้อหาที่นำมาสร้างนวัตกรรม แล้วสอบถามความคิดเห็น ปัญหาและความต้องการ นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ แก้ไข ปรับปรุงเพิ่มเติมอีกครั้ง

3. การทดลองกลุ่มใหญ่ (Large Group Testing) การประเมินผลในขั้นนี้เป็นการประเมินผลรวม อาจจะทำให้การทดลองภาคสนาม (Field Testing) ต่อจากการทดสอบกลุ่มใหญ่ โดยการนำนวัตกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียน 30-100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับการสุ่มในการทดลองหนึ่งต่อหนึ่งและการทดลองกลุ่มเล็ก โดยที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาที่นำมาสร้างนวัตกรรม

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อ มี 3 ขั้นตอน คือ

1. การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการทดลองเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสื่อ
2. การทดลองแบบกลุ่มเล็ก เป็นการทดลองเพื่อตรวจสอบเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม และข้อบกพร่องของการออกแบบอื่นๆ
3. การทดลองกลุ่มใหญ่ (ภาคสนาม) เป็นการทดลองเพื่อหาคุณภาพของสื่อ

ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล เป็นตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อหรือนวัตกรรมมีประสิทธิผล ช่วยให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผลไว้ ดังนี้

เมฆิชู กิจระการ (2544 : 1) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลข ที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเทียบกับคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็ม หรือคะแนนสูงสุดกับการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา

กรมวิชาการ (2545 : 58) กล่าวว่าดัชนีประสิทธิผล เป็นค่าแสดงความก้าวหน้าของผู้เรียน ดัชนีประสิทธิผลควรมีค่า 0.5 ขึ้นไป

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2545 : 279) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลไว้ว่า คือ การประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้น มักจะดูถึงประสิทธิภาพทางการสอนและการวัดผลประเมินผลของสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของค่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สมนึก ภัททิยธนี (2549 : 11) ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็ม หรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนเมื่อมีการ

ประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมาเรามากจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดประเมินผลทางสื่ออื่น

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผล เป็นค่าหรือตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าของผลการเรียนของผู้เรียน โดยใช้สื่อหรือชุดกิจกรรม ซึ่งประเมินจากความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน

การหาดัชนีประสิทธิผล

1. ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

กรมวิชาการ (2545 : 83) กล่าวว่า การหาดัชนีประสิทธิผลของสื่อหรือนวัตกรรม การเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์คะแนน ใช้สูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{ร้อยละของคะแนนเต็มหลังเรียน} - \text{ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}$$

สำหรับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่า สื่อหรือนวัตกรรมมีประสิทธิผล ช่วยให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ได้จริง คือมีค่าตั้งแต่ .05 ขึ้นไป

เชษฐ กิจระการ (2545 : 30-36) ได้กล่าวถึง การหาดัชนีประสิทธิผล ไว้ดังนี้

การประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้น จะดูประสิทธิผลทางการสอนและการวัดผลและประเมินผลสื่อการสอนนั้น ตามปกติการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม การหาดัชนีประสิทธิผล มีสูตร ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\text{หรือ E.I.} = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อ โดยเริ่มจากทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่านักเรียนว่ามีพื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้าน ความเชื่อ เจตคติและความตั้งใจของนักเรียน คะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ และหาคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยหาผลต่างระหว่างผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียนและผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียนแล้วหารด้วยค่าที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่นักเรียนสามารถทำได้และผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

2. ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับ E.I.

E.I. เป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่าง จะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้ เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ และเป็นค่าลบแสดงว่าคะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่าระบบการเรียนการสอนหรือสื่อไม่มีคุณภาพ

2.1 ถ้าผลสอบก่อนเรียนของนักเรียนทุกคน ได้คะแนนรวมเท่าไรก็ได้ (ยกเว้น คะแนนเต็มทุกคน) แต่ผลสอบของนักเรียนทุกคนทำถูกหมดทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่า E.I. เป็น 1.00 สรุปได้ว่า ถ้าหลังเรียนนักเรียนได้คะแนนเต็มทุกคน ค่า E.I. จะเป็น 1.00 เสมอ ไม่ว่าผลการสอบก่อนเรียนจะเป็นเท่าไรก็ตาม (ยกเว้น ได้คะแนนเต็มทุกคน) หรือกล่าวได้ว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียนคิดเป็นร้อยละ 1.00 หรือบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ต้องการ

2.2 ถ้าผลการสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ค่า E.I. จะเป็นลบ ซึ่งต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ ลักษณะเช่นนี้ถือได้ว่าระบบการเรียนการสอนหลังการใช้สื่อล้มเหลวและเหตุการณ์เช่นนี้ ไม่น่าจะเกิดขึ้น เพราะค่า E.I. เป็นลบ แสดงว่าคะแนนหลังสอนต่ำกว่าหรือน้อยกว่าก่อนสอน และก่อนจะหาค่า E.I. ต้องหา E_1/E_2 มาก่อน ค่า E_2 คือคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นค่าเดียวกับคะแนนหลังเรียนของการหาค่า E.I. ดังนั้น หากคะแนนหลังสอนต่ำกว่าก่อนสอน ค่า E_2 จะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด แต่ถ้าปรับปรุงแผนหรือสื่อก่อน จนทำให้ค่า E_2 ถึงเกณฑ์ การหาค่า E.I. จะมีค่าสูง

2.3 การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้ นักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าไรหรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่า หลังเรียน นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไร ในบางครั้งคะแนนหลังสอนเพิ่มขึ้นน้อย เป็นเพราะว่ากลุ่มนั้นมีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้วค่า E.I. ในแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ เพราะไม่ได้เริ่มจากรากฐานความรู้ที่เท่ากัน ควรอธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น

3. การแปลงผลค่า E.I. มักใช้ข้อความไม่เหมาะสม ทำให้ผู้อ่านเข้าใจความหมายของ E.I. ผิดจากความเป็นจริง เช่น E.I. มีค่าเท่ากับ 0.6240 ก็มักจะกล่าวว่า “ค่าดัชนีประสิทธิผล”

เท่ากับ 0.6240 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.40” ซึ่งในความเป็นจริงค่า E.I. เท่ากับ 0.6240 เพราะคิดเทียบจากค่า E.I. สูงสุด เป็น 1.00 ดังนั้นถ้าคิดเทียบเป็นร้อยละ ก็คือคิดเทียบจากค่าสูงสุดเป็น 1.00 E.I. จะมีค่า 62.40 จึงควรใช้ข้อความว่า “ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6240 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.6240 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.40”

4. ถ้าค่าของ E_1/E_2 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและเมื่อหา E.I. ด้วย พบว่า มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นในระดับหนึ่งที่น่าพอใจ หากคำนวณค่าความคงทนด้วย โดยใช้สูตร t-test (แบบ Dependent Samples) ก็ไม่ได้แปลว่าจะมีนัยสำคัญ เพราะผู้วิจัยคาดหวังว่าหากสื่อหรือแผนการเรียนรู้อาจมีคุณภาพผลการเรียนหลังสอน เมื่อผ่านไประยะหนึ่ง เช่น เมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์ กับผลการเรียนหลังเรียนจบ จะต้องไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาการหาค่าดัชนีประสิทธิผล สรุปได้ว่า หาได้จากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อหรือชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นได้

ความพึงพอใจ

บุคคลทั่ว ๆ ไป เชื่อว่าความพึงพอใจมีลักษณะใกล้เคียงกับทัศนคติมาก กล่าวกันว่า ความพึงพอใจเป็นส่วนหนึ่งของทัศนคติ กล่าวคือ ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ติดต่อกับสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งหมายถึงทัศนคติที่ดี หรือทัศนคติทางบวก อันจะมีผลต่อความสำเร็จตามความมุ่งหมายและความต้องการ

ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจในการเรียนรู้มีความจำเป็นและสำคัญมาก เพราะธรรมชาติของการเรียนรู้ นั้นต้องใช้ความพึงพอใจเป็นพื้นฐาน สำหรับการเรียนรู้เนื้อหา ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ไว้หลายท่าน ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 15) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจในการตอบสนองว่า เป็นความรู้สึกพอใจในการร่วมกิจกรรมแบบเต็มใจ และพึงพอใจจนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน เช่น ร้องรำทำเพลงร่วมกับคนอื่นด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน สนุกกับการเล่นเกมตัวเลข เป็นต้น

กาญจนา อรุณสุขรุจิ (2546 : 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นการแสดงความรู้สึกดีใจ ยินดีของเฉพาะบุคคล ในการตอบสนองความต้องการในส่วนที่ขาดหายไป ซึ่งผลมาจากปัจจัยหลาย ๆ อย่างที่เกี่ยวข้อง โดยปัจจัยเหล่านั้นสามารถตอบสนองความต้องการของบุคคล ทั้งทางร่างกายและจิตใจได้อย่างเหมาะสม และเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมของบุคคลที่จะปฏิบัติในกิจกรรม

กระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมตามความต้องการ

ปราสาท อิศรปริดา (2547 : 300) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง พลังที่เกิดจากพลังทางจิต ที่มีผลไปสู่เป้าหมายที่นั้น

มาลินี จุฑะรพ (2546 : 138). กล่าวว่าแรงจูงใจหรือความพึงพอใจ หมายถึง สิ่งที่มาต้องการ และหาสิ่งที่ต้องการมาตอบสนอง

กูด (Good. 1973 : 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพหรือระดับความพอใจ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติของบุคคลต่อกิจกรรม

สรุปได้ว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกความนึกคิดหรือความคิดเห็นของแต่ละบุคคลที่ชอบหรือพึงพอใจในด้านเนื้อหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ด้านการวัดผลและการประเมินผลย่อมจะแตกต่างกันไปตามการรับรู้ของแต่ละคนพฤติกรรมต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดความเจริญงอกงามในทุกด้านของแต่ละบุคคลอาจเป็นทางบวกหรือทางด้านลบของพฤติกรรมนั้น ๆ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจในการเรียนจะเกิดต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้นบุคคลให้เกิดความพึงพอใจจะต้องมีการจูงใจให้เกิดขึ้นแรงจูงใจหรือการจูงใจหมายถึงการชักจูงให้ผู้อื่นแสดงออกหรือปฏิบัติตามสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดความพอใจซึ่งมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับกับความพึงพอใจไว้ ดังนี้

ทฤษฎีที่มีชื่อเสียงที่สุดของความพึงพอใจ คือ ทฤษฎีจูงใจ (Motivation Theory) ของมาสโลว์ (Maslow. 1970 : 80-81) หรือที่เรียกว่า ทฤษฎีทั่วไปเกี่ยวกับการจูงใจ (Maslow's General Theory of Human Motivation) ซึ่งมาสโลว์ ได้ตั้งสมมุติฐานสิ่งจูงใจจากความต้องการของมนุษย์ไว้ว่า มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจอีกต่อไป แต่ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองนั้นจะเป็นสิ่งจูงใจแทน และมาสโลว์ ได้ลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์จากระดับต่ำถึงระดับสูง โดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้น ดังนี้

1. ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐานเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการอาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค และความต้องการทางเพศ
2. ความต้องการทางด้านความปลอดภัย (Safety Needs) ได้แก่ ความต้องการความปลอดภัยทางด้านร่างกาย เช่น ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ อันตรายต่าง ๆ และความมั่นคงในอาชีพ
3. ความต้องการที่จะเป็นส่วนหนึ่งของสังคม (Belonging Needs) ได้แก่ ความต้องการที่จะเข้าร่วม และได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตร และความรักจากเพื่อนร่วมงาน
4. ความต้องการจะเห็นคุณค่าของตนเอง (Esteem Needs) ได้แก่ ความต้องการอยากเด่น

ในสังคม เป็นที่ยอมรับ เป็นที่ยกย่องสรรเสริญของบุคคลอื่น

5. ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จตามความนึกคิดของตนเอง (Self-actualization Needs) เป็นความต้องการขั้นสูงสุดของมนุษย์ ที่คนส่วนมากอยากจะเป็นอยากจะได้

เบส (Bass, 1977 : 142-149) ได้สรุปว่า สิ่งจูงใจซึ่งหน่วยงาน หรือผู้บริหารหน่วยงาน ใช้เป็นเครื่องกระตุ้นบุคคลให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ ได้แก่ เงิน สิ่งของที่ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานเป็นการตอบแทน เป็นการชดเชย หรือเป็นรางวัลที่เขาได้ปฏิบัติงานให้แก่หน่วยงานมาแล้วเป็นอย่างดี

2. งานนั้นต้องสามารถวางแผน และวัดความสำเร็จได้โดยใช้ระบบการทำงาน และการควบคุมที่มีประสิทธิผล

3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจ ภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

3.1 คนทำงานมีส่วนร่วมในการตั้งเป้าหมาย

3.2 งานนั้นเป็นสิ่งที่พึงปรารถนา

3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

3.4 มีผลงานกลับมาให้ผู้ทำทราบโดยตรง

ภิญโญ สาธร (2541 :360-361) ได้สรุปว่า บุคลากรจะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และทำงานให้โรงเรียนได้นาน ๆ หรือไม่เพียงใด อาศัยสิ่งจูงใจหลายชนิดด้วยกัน ที่สำคัญมี 5 ประการ คือ

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ เช่น เงินและสิ่งของ

2. สิ่งจูงใจที่เป็นโอกาส เช่น การให้โอกาสที่จะมีชื่อเสียงดีเด่น มีเกียรติยศ มีอำนาจ ประจำตัวมากขึ้น และโอกาสได้ตำแหน่งงานสูงขึ้น

3. สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพของการทำงาน ซึ่งอาศัยวัตถุเป็นหลัก

4. สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพของการทำงานซึ่งไม่เกี่ยวกับวัตถุ เช่น สภาพของสังคมของครู ในโรงเรียนช่วยให้โรงเรียนน่าอยู่ ครูรักใคร่ปรองดองกัน ไม่แบ่งกลุ่มแบ่งพวก ครูทุกคนอยู่ในฐานะทัดเทียมกัน ทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจและการศึกษา ครูไม่มีความแตกต่างกันในทุก ๆ ด้าน

5. การบำรุงขวัญและกำลังใจ และสร้างความรู้สึกร่วมกันกับครูทั้งหลายว่าคนมีส่วนร่วมอย่างสำคัญในการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียน หรือมีส่วนในการแก้ไขสถานการณ์สำคัญต่าง ๆ

สรุปได้ว่า บุคลากรจะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อมีสิ่งจูงใจ ที่กระตุ้นให้คนเกิดความพึงพอใจ ซึ่ง ได้แก่ สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ โอกาส สภาพของการทำงาน การบำรุงขวัญและกำลังใจการสร้างสิ่งจูงใจ ภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะให้คนทำงานมีส่วนร่วมในการตั้งเป้าหมาย งานนั้นเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาสามารถทำให้สำเร็จได้ และมีผลงานกลับมาให้ผู้ทำทราบโดยตรง

แนวคิดและทฤษฎีความพึงพอใจในกระบวนการเรียนการสอน

บลูม (Bloom. 1967 : 72-74) มีความเห็นว่าถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการก็น่าจะคาดหวังได้แน่นอนว่านักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้น พร้อมทั้งความมั่นใจเราสามารถเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนคั่งงานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือกหรือจากสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียนเช่นการขับรถยนต์ดนตรีบางชนิดเกมหรืออะไรบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัครและตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียนการมีความกระตือรือร้น มีความพึงพอใจและมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียนจะทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วและมีความสำเร็จสูง

โรเจอร์ (Rogers. 1974 : 485-497) นักจิตวิทยามนุษยศาสตร์ผู้ริเริ่มบำบัดคนไข้ทางจิตแบบยึดคนไข้เป็นศูนย์กลางและใช้วิธีบำบัดบนรากฐานการสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ทำให้คนไข้รู้สึกสบายใจและเป็นอิสระพอที่จะเข้าใจพื้นฐานแบบแผนชีวิตของตนเองและสามารถค้นหาทางเลือกของการคิดรู้สึก และกระทำสิ่งที่ประ โยชน์หรือความสุขแก่ตัวเอง ได้มากที่สุด หลักการนี้เข้ามาสู่แนวปฏิบัติทางการศึกษารูปแบบการศึกษาที่พึงปรารถนาตามทัศนะของเขา ต้องการสามารถนำนักเรียน ไปสู่ความเป็นบุคคลที่มีสัจการแห่งตนสามารถทำให้บุคคลมีความอยากหรืออยากเห็นด้วยจิตใจที่เป็นอิสระได้เลือกทางเดินใหม่ตามความสนใจของตนเองได้รูปแบบการศึกษาที่เอื้อต่อเป้าหมายดังกล่าวเรียกว่าเรียนรู้แบบประสบการณ์

การเรียนรู้แบบประสบการณ์ของโรเจอร์ มีความเชื่อพื้นฐาน 5 ประการคือ

1. มนุษย์มีศักยภาพตามธรรมชาติสำหรับการเรียนรู้เว้นแต่ว่ามีภาวะบางอย่างมาขัดขวางความต้องการของเขา
 2. การบีบบังคับและการขัดเยียดสารพัดสิ่งให้แก่เด็กในที่สุดเด็กแต่ละคนจะเหลือแต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตนเองเท่านั้น
 3. การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในบุคลิกลักษณะของบุคคลจะเกิดขึ้นจากบรรยากาศที่สนับสนุนทางด้านอารมณ์มากกว่าการบังคับจากภายนอก
 4. การเรียนรู้กระบวนการของการเรียนเป็นสิ่งที่ประ โยชน์กว่าเพราะเป็นการเปิดรับประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา
 5. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้นั้น
- นักเรียนต้องมีบทบาทสำคัญในการร่วมตัดสินใจตลอดกระบวนการของการศึกษาทัศนะของโรเจอร์เกี่ยวกับการศึกษาในการนำไปปฏิบัติตามแนวทางที่เขาให้ไว้มีลักษณะเป็นการจัดแบบห้องเรียนเปิดหรือเป็นการศึกษาเป็นรายบุคคล อย่างไรก็ตาม สิ่งที่เขาพยายามจะสื่อกับครูคือการให้เสรีภาพในการเรียนจะเป็นพื้นฐานทางด้านอารมณ์ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะสำรวจสิ่งที่มี

ความหมาย และใช้ความพยายามต่อสิ่งนั้นมากกว่าปกติอาจกล่าวได้ว่าความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียนจะเกิดองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้คือคุณสมบัติของครู เนื้อหาวิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้การวัดและประเมินผลของครูจึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนการสอน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารและครูในโรงเรียนที่จะสรรค์สร้างความสุขในการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดความรักและความกระตือรือร้นในการเล่าเรียน โดยการปรับปรุงองค์ประกอบต่าง ๆ ของครู มีการยกย่องให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเจริญก้าวหน้า การสร้างสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่ที่เหมาะสมน่าอยู่เปิด โอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นรวมทั้งรับฟังและให้ความช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนมีปัญหาทุกข์ร้อน บังคับความพึงพอใจนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

สรุปได้ว่า จากแนวคิดและทฤษฎีความพึงพอใจในกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดความรักในการเรียนได้ นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งคือการมีเสรีภาพในการเรียนการสอน ที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเองและเพื่อนอย่างอิสระ มีกระบวนการวัดผลและประเมินผลที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรักในการเรียน

การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการให้บริการขององค์กรประกอบกับระดับความรู้สึของผู้มารับบริการ ในมิติต่างๆของแต่ละบุคคล ดังนั้นการวัดระดับความพึงพอใจ สามารถกระทำได้หลายวิธีคือไปนี้

ภณิกา ชัยปัญญา (2541 : 11) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม ต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูล กลุ่มตัวอย่างมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตรวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตรส่วนแบบลิเคิร์ท ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุย โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน

สมศักดิ์ กงเทียง และอัญชลี โพธิ์ทอง (2542 : 61 - 162) ได้กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจอาจทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. การใช้แบบสอบถาม เป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย โดยการขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัด แสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบ หรือเป็นคำตอบอิสระ โดยคำถามที่ถามถึงความพึงพอใจในด้านต่างๆ ที่หน่วยงานกำลังให้บริการอยู่ เช่น ลักษณะการให้บริการ สถานที่ ระยะเวลาที่ให้บริการ บุคคลที่ให้บริการ เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่วัดถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจผู้ตอบคำถามให้ตรงกับข้อเท็จจริง วิธีนี้ประหยัดและมีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง

หทัยรัตน์ ประทุมสูตร (2542 : 14) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจเป็นเรื่องที่เปรียบเทียบได้กับความเข้าใจทั่ว ๆ ไป ซึ่งปกติจะวัดได้โดยการสอบถามจากบุคคลที่ต้องการจะถาม มีเครื่องมือที่ต้องการจะใช้ในการวิจัยหลาย ๆ อย่าง อย่างไรก็ตามก็คิดถึงแม้จะมีการวัดอยู่หลายแนวทาง แต่การศึกษาความพึงพอใจอาจแยกตามแนวทางวัดได้สองแนวทาง ดังนี้

1. วัดจากสภาพทั้งหมดของแต่ละบุคคล เช่น ที่ทำงาน ที่บ้านและทุก ๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ตามแนวทางนี้จะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ แต่ทำให้เกิดความยุ่งยากกับการที่จะวัดและเปรียบเทียบ

2. วัดโดยแยกออกเป็นองค์ประกอบ เช่น องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงาน การนิเทศงาน ที่เกี่ยวข้องกับนายจ้าง

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543: 27) ให้ทัศนะเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหรือทัศนคติหรือเจตคติ เป็นนามธรรมเป็นการแสดงออกก่อนเข้าซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทัศนคติได้โดยตรงแต่เราสามารถวัดทัศนคติได้โดยอ้อมซึ่งจะทำได้โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้นการวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตจำกัดด้วยอาจมีความคลาดเคลื่อนเกิดจากบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนนี้อาจเกิดขึ้นได้เป็นธรรมชาติของการวัดทั่ว ๆ ไปโดยเสนอว่าเทคนิคของ Likert เป็นแบบหนึ่งที่สามารถเทียบสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง และได้เพิ่มเติมว่าสามารถวัดทัศนคติได้เกือบทุกเรื่อง และให้ค่าเที่ยงตรงสูง สำหรับมาตรฐานการวัดความพึงพอใจจริง ๆ นั้น กระทำได้โดยวิธีการดังกล่าวต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถามเป็นวิธีการวัดที่นิยมแพร่หลายวิธีหนึ่ง โดยขอให้ผู้ที่เรา ต้องการให้แสดงความคิดเห็นในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามที่ถาม อาจจะถามเกี่ยวกับเรื่องการบริหาร ความสัมพันธ์ สวัสดิการขององค์การที่ผู้ตอบแบบสอบถาม ทำงานอยู่ หรืออื่น ๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์หาข้อสรุปที่แน่นอนต่อไป

2. วัดโดยการสัมภาษณ์ เป็นวิธีที่ต้องใช้เทคนิคและการวางอุบายอย่างมาก มิฉะนั้นจะได้ คำตอบซึ่งมีความไม่เที่ยงตรงหรือไม่มีผล

3. การสังเกต วิธีนี้ไม่ค่อยแพร่หลาย และไม่สามารถทำได้ในองค์กรที่มีผู้ปฏิบัติงาน มาก ๆ คงทำได้ในองค์กรที่มีผู้ปฏิบัติงานไม่มากนัก ซึ่งวิธีนี้ผู้สังเกตต้องใช้ความพยายามอย่างสูง และต้องใช้เวลาความถี่ในการสังเกตอย่างทั่วถึง

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจ สรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการบอกถึง ความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถวัดได้หลายวิธี การสัมภาษณ์ การใช้ แบบสอบถามความคิดเห็น การใช้แบบสำรวจความรู้สึก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าประกอบด้วยงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะ การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

อภิเชษฐ์ วันทา (2547 : 74) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม โดยใช้รูปแบบกลุ่ม TAI และวิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.67/76.4270 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 0.62 นักเรียนที่เรียน โดยวิธีการเรียนแบบกลุ่ม TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีการเรียนตามคู่มือ ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

คารณี ปานทอง (2551 : 83) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทน ในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธี สอนแบบกลุ่มร่วมมือแบบช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) กับวิธีสอนปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนที่ใช้วิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือแบบช่วยเหลือ รายบุคคล สูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน โดยใช้วิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือแบบช่วยเหลือรายบุคคล และวิธีสอน ปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนที่ใช้

วิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือแบบช่วยเหลือรายบุคคล(TAI) สูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประจักษ์ ทรัพย์ (2552 : 82) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการบวก การลบ การคูณ ทศนิยม พบว่าแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพ 84.70/79.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีค่าเท่ากับ 0.6672 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนเห็นคุณค่าในตนเองต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI อยู่ในระดับมากที่สุด

พรพิมล ใจโต (2552 : 112) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับปานกลาง และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI นักเรียนเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก

หยาดคนภา ชัยพรานธุ์ (2552 : 93) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบัพระยุคค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบัพระยุคค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.54/75.83 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการทดสอบความพึงพอใจต่อการเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ทิพยา นิลคี (2553 : 79) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล TAI. พบว่า ผลการเรียนรู้ เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล TAI แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล TAI

มีผลการเรียนรู้และความพึงพอใจในการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

วิลาวรรณ บุญวงศ์ (2554 : 84) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.35/86.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และมีความพึงพอใจต่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI อยู่ในระดับมากที่สุด

งานวิจัยต่างประเทศ

สเต็ปกา (Stepka. 1999 : 38930-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนแบบร่วมมือ Jigsaw กับการสอนบรรยายของวิทยาลัยชุมชน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือและ Jigsaw มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนที่เรียนจากการบรรยาย อย่างไรก็ตามมีปัจจัยอีกจำนวนมากที่อาจมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เช่น เทคนิคการใช้การเรียนแบบร่วมมือ ความพร้อมของนักเรียน และขาดการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร นอกจากนี้ยังพบว่า ทั้งเรียนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการรับรู้ทางบวกเกี่ยวกับพฤติกรรมทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล

บาร์บาโต้ (Barbato. 2000 : 2113-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบของการใช้วิธีการเรียนแบบปกติ กับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทศนคติ และการวางแผนการเรียนในหลักสูตรของนักเรียนเกรด 10 โดยทำการทดลองศึกษากับนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 208 คน ผลการศึกษาพบว่า ชั้นเรียนที่จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่านักเรียนมีทัศนคติในด้านบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์ มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

เวท (Waite. 2001 : 3933-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติของนักเรียนเกรด 3 เกรด 4 และเกรด 5 ผลปรากฏว่า การเรียนแบบร่วมมือจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น ช่วยพัฒนาทักษะสังคม ทักษะการทำงานร่วมมือกันสูงขึ้น เนื่องจากสมาชิกภายในกลุ่มพูดคุยกัน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเพื่อนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เห็นคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ จึงเป็นรูปแบบการสอนที่ตอบสนองต่อผู้เรียนอย่างเหมาะสม ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

เซียร์เบอร์ธ (Searborough. 2002 : 3720-A) ได้ศึกษาการสำรวจการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบปกติ ในหลักสูตรการสอนวิชาแคลคูลัสเบื้องต้น ในระดับวิทยาลัย โดยทำการสำรวจการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนปกติ ในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการสำรวจระดับผลคะแนนจากการทดสอบความคงทนในการจำเนื้อหาบทเรียน ทักษะคิดที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลการเรียนเพื่อใช้เปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นจากนักศึกษาในทั้ง 2 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ มีทั้งผลกระทบที่เป็นไปในลักษณะที่เหมือนกับกลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนแบบปกติในทางบวก นักศึกษาที่มีผลการเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ นักศึกษาสามารถพัฒนาระดับผลการเรียนของตนให้สูงขึ้นและสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างในเจตคติเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ แต่พบว่า 62 % ของนักศึกษาในกลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนแบบปกติ และ 93 % ของนักศึกษาในกลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ และมีความเห็นเหมือนกันว่านักศึกษาต้องการให้จัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม

อิสราเอล (Israel. 2003 : Abstract) ได้พัฒนาระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งระบบนี้จะเป็นตัวเสริมและเพิ่มเติมระบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้านสติปัญญาของมานัส (McManus) ปี 1995 ระบบจะสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยวิเคราะห์งานด้านความร่วมมือ (CSCW) เป็นระบบการตอบเสริม (ITS) และเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (CL) ซึ่งระบบนี้จะช่วยเสริมรูปแบบความเป็นผู้นำกลุ่มแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อระบบโดยมีความคิดว่าระบบมีประโยชน์ และสามารถใช้มันอีกในการทำงานแบบร่วมมือกันในอนาคต

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้แบบฝึกทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศที่ผู้วิจัยนำมาเสนอข้างต้นนั้น พบว่า การเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการร่วมมือกับทักษะรายบุคคลเข้าด้วยกัน สามารถช่วยแก้ปัญหาการคิดคำนวณ และการร่วมมือกันในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี ทำให้บรรลุผลสำเร็จ ตรงตามความต้องการ ความสนใจ ความถนัดของนักเรียน ด้วยความมั่นใจว่าแบบฝึกทักษะเป็นสื่อการสอนที่ดี โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดอย่างเสรี ได้ปฏิบัติด้วยตนเอง ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้และเกิดการทำงานร่วมกัน ซึ่งนักเรียนที่มีความสามารถโดดเด่น ก็จะช่วยเติมเต็มนักเรียนที่มีความสามารถน้อยในทักษะนั้น ๆ และได้เรียนรู้อย่างมีความสุข เป็นการเรียนรู้ที่เลียนแบบสภาพสังคมจริง ที่จะต้องร่วมมือร่วมใจในการทำงาน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาและปรับปรุงคุณภาพของสังคมให้ดีขึ้นอีก เป็นบรรยากาศที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิธีดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนและข้อมูลในการดำเนินการดังต่อไปนี้

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

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชาอนุสรณ์) อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 กลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 50 คน
2. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชาอนุสรณ์) อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 ชุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร เพื่อให้เข้าใจมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ การวัดและประเมินผล จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีทั้งหมด 6 บท ประกอบด้วย

บทที่ 5 ทศนิยมและเศษส่วน

บทที่ 6 การประมาณค่า

บทที่ 7 คู่อันดับและกราฟ

บทที่ 8 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

บทที่ 9 ความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

บทที่ 10 โอกาสของเหตุการณ์

ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาสาระการเรียนรู้จากบทที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

ชื่อเรื่อง	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. แบบรูปและความสัมพันธ์	มฐ ค 4.1 ม 1/1 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้	1. วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนด ให้ได้ 2. เขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้
2. คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	มฐ ค 4.2 ม 1/2 เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่าย	1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ 2. ระบุจำนวนที่เป็นคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 3. หาคำตอบของสมการอย่างง่าย โดยนำจำนวนแทนค่าตัวแปรได้
3. สมบัติของการเท่ากัน	มฐ ค 4.2 ม.1/ 1 แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย	1. บอกสมบัติการเท่ากันสำหรับการบวกลบ คูณหารได้ถูกต้อง 2. แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่ายโดยใช้สมบัติของการเท่ากันได้
4. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	มฐ ค 4.2 ม 1/ 1 แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย มฐ ค 4.2 ม.1/ 3 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่ายพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1. ใช้สมบัติของการเท่ากันแก้สมการเชิงเส้นแปรเดียวได้ 2. สามารถตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ 3. สามารถบอกและแสดงเหตุผลการตัดสินใจ วิธีการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

ตาราง 3.1 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้
5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	มฐ ค 4.2 ม.1/3 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1. เขียนสมการแทนโจทย์ปัญหาได้ 2. แก้สมการจากโจทย์ปัญหาและสามารถตรวจสอบคำตอบได้

ที่มา : โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) (2551 : 175)

1.3 ศึกษาแนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกทักษะ

1.4 ศึกษารูปแบบการสร้างแบบฝึกทักษะซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้อาศัยรูปแบบการสร้างของ สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 14-15) เป็นแนวทางสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งมีจำนวน 6 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย คำชี้แจง ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ ใ้บความรู้ แบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข ซึ่งเป็นแบบฝึกคู่ขนาน แบบฝึกทักษะสำหรับการวิจัย และเฉลยแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1.4.1 แบบรูปและความสัมพันธ์

1.4.2 คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1.4.3 สมบัติของการเท่ากัน

1.4.4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1.4.5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ)

1.4.6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1.5 หลังจากศึกษา รูปแบบการสร้างแบบฝึกทักษะ ศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องหลักสูตร และวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แล้ว นำความรู้ที่ได้มาสร้างแบบฝึกทักษะ

1.6 นำแบบฝึกทักษะที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

1.7 นำแบบฝึกทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

1.7.1 นายรัฐพงษ์ จำปาชุม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านยางน้ำใส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 วุฒิ กศ.ม. เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเทคโนโลยี

1.7.2 นางเนตรนภา พิทยานันท์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 วุฒิ ค.ม. หลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.7.3 นายสุวัฒน์ อุันทานนท์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านทุ่งวัง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 วุฒิ ปร.ค. ยุทธศาสตร์การพัฒนากุมิภาค ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับความเที่ยงตรงตาม โครงสร้าง (Construct Validity) และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำข้อมูล ของแบบฝึกทักษะ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ปรากฏว่าแบบฝึกทักษะทั้ง 6 ชุด ผ่านเกณฑ์การประเมินทั้งหมด โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่าง 0.67 – 1.00

1.8 นำแบบฝึกทักษะที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไปของแบบฝึกทักษะทั้ง 6 ชุด เสนอต่อกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อปรึกษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

1.9 นำแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปดำเนินการหาประสิทธิภาพ ตามความสัมพันธ์ระหว่าง กระบวนการ และผลลัพธ์ โดยเฉลี่ย 75/75 ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1.9.1 การหาประสิทธิภาพเครื่องมือเป็นรายบุคคล (1:1)

ขั้นตอนนี้ นำแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา บุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 3 คน คือ นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน นักเรียนอ่อน 1 คน ในขณะที่ทดลอง ผู้วิจัยสังเกตพบว่าแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นยังมีข้อบกพร่องในเรื่องของเนื้อหา ในใบความรู้ที่มากจนเกินไปทำให้เด็กไม่สนใจอ่าน บางกลุ่มดำเนินกิจกรรมไม่ทันเวลา บางชุดมี ข้อความพิมพ์ผิด ภาษาที่ใช้ไม่ค่อยสละสลวย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการสังเกตมาปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่อง เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนทุกคน และมีประสิทธิภาพ แล้วจึงนำไปทดลองใช้กลุ่ม ต่อไป

1.9.2 การหาประสิทธิภาพเครื่องมือเป็นกลุ่ม (1:10)

ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 10 คน คือ นักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 4 คน นักเรียนอ่อน 3 คน ในขณะ ทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อดูข้อบกพร่องเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะ การปฏิบัติกิจกรรม และเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม จากการสังเกตผู้วิจัยไม่พบข้อบกพร่อง จึงนำไปใช้ในการทดลองภาคสนามต่อไป

1.9.3 การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม (1:100)

ขั้นตอนนี้เป็น การดำเนินการเหมือนการสอนในสถานการณ์จริง โดยผู้วิจัย นำแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 12 คน ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 80.26/80.21 รายละเอียดดังภาคผนวก

1.10 นำแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการทดลอง ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 25 คน

2. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-6 แผนละ 2 ชั่วโมง แผนปฐมนิเทศและแผนสรุปผล แผนละ 1 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.2 วิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาขอบข่ายและรายละเอียดเนื้อหาจากหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 ศึกษาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2551 สารที่เป็นความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้ และคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกระทรวงศึกษาธิการ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.4 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กำหนดขอบข่ายวัตถุประสงค์ให้สัมพันธ์กับเนื้อหา เพื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้

โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ยึดหัวข้อหรือองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ของ ทิศนา ขัมมณี และคณะ (2548 : 16-22) ซึ่งประกอบด้วย สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ การวัด และประเมินผล บันทึกหลังสอน (ผลการเรียน ปัญหาและอุปสรรค ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ตามแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ แบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถกลุ่มละ 4-5 คน ทบทวนความรู้เดิม

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ครูอธิบายบทเรียนหรือครูและนักเรียนทบทวนบทเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นจับคู่เรียนรู้ และทำแบบฝึกทักษะย่อยประจำหน่วย นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 75 ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ จะต้องเรียนเสริมเป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 4 ขั้นสอนเสริมรายบุคคล โดยเพื่อนในกลุ่มเป็นผู้สอนเสริมให้ แล้วทำแบบฝึกทักษะคู่ขนานกับแบบฝึกทักษะที่ 1 จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

ขั้นที่ 6 ขั้นยกย่องให้รางวัล ให้กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI จำนวน 8 แผน ดังนี้

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ปฐมนิเทศ

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 สมบัติของการเท่ากัน

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ)

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สรุปผล

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้จัดกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ดังต่อไปนี้

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยจัดนักเรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน โดยจัดนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน โดยคูจากคะแนนการทดสอบท้ายบทที่ 7 และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

2. ครูอธิบายเนื้อหาใบความรู้ที่นักเรียนได้รับ และสมาชิกกลุ่มบ้านของเราศึกษาเนื้อหาร่วมกัน (Group Learning)

3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่กัน (Pair Group) ให้นักเรียนที่มีคะแนนมากที่สุดจับคู่กับนักเรียนที่มีคะแนนน้อยที่สุด ตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 1 คู่ 25 , 12 คู่ 14 , 13

กลุ่มที่ 2 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 2 คู่ 24 , 11 คู่ 15

กลุ่มที่ 3 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 3 คู่ 23 , 10 คู่ 16

กลุ่มที่ 4 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 4 คู่ 22 , 9 คู่ 17

กลุ่มที่ 5 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 5 คู่ 21 , 8 คู่ 18

กลุ่มที่ 6 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 6 คู่ 20 , 7 คู่ 19

เมื่อครูแจกแบบฝึกทักษะ ก ให้นักเรียนแต่ละคนทำ เมื่อเสร็จแล้วนักเรียนแต่ละคู่ปรึกษา หรือแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นซึ่งกันและกันในกลุ่มของตน ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ ก เพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับเฉลยที่ครูแจก ให้อธิบายข้อสงสัยภายในกลุ่มของตน แล้วรวมคะแนน

3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกทักษะ ก ได้ร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1-6 ได้ (แผนการจัดการเรียนรู้อื่นๆ 1 แผน ต่อ 1 แบบฝึกทักษะ)

3.2 ถ้ายังทำแบบฝึกทักษะ ก ได้ไม่ถึงร้อยละ 75 ให้ทำแบบฝึกทักษะ ข ซึ่งเป็นแบบฝึกทักษะคู่ขนาน ซ่อมจนกระทั่งทำได้แล้ว จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1-6 ได้

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านเราแต่ละคนนำคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 1-6 มารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม (Evaluation Group) กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัย เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้อื่นๆ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ที่ปรับปรุงเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้อื่นๆ โดยพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องกับตัวชี้วัด จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้อื่นๆ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ตัดสินผลความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ ตามเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 72-74) กำหนดค่าความเหมาะสมที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 โดยผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ซึ่งผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

7. รวบรวมแผนการจัดการเรียนรู้อื่นๆจากผู้เชี่ยวชาญ และนำแผนการจัดการเรียนรู้อื่นๆ

การเรียนรู้ มาปรับปรุงตามคำแนะนำ แล้วนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ที่เหลือจำนวน 12 คนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน แล้วนำแผนการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปเป็นเครื่องมือในการทดลอง
กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก
จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง
และหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบจากหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากเกณฑ์
การวัดผลประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และวิเคราะห์
เนื้อหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2 สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice)
4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ต้องการใช้จริงจำนวน 40 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา
ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำข้อมูลของแบบทดสอบ มาหาค่าดัชนีความ
สอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จากผลการ
วิเคราะห์แบบทดสอบมีค่า IOC ระหว่าง 0.67–1.00 แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความ
เที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3.4 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะแล้ว มาปรับปรุง
แก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ที่เคยเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มาแล้ว
เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ แล้วนำมาตรวจให้คะแนน ให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูกให้
0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกัน ผู้วิจัย
ได้กำหนดคุณลักษณะของแบบทดสอบเพื่อประเมินตามเกณฑ์ต่อไปนี้

3.4.1 ค่าความยากรายข้อและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยคัดเลือกข้อที่มีความยาก
รายข้อ ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.20–1.00 ไว้ (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์.
2542 : 238–239) จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้ง 60 ข้อ ผ่านเกณฑ์ความยากรายข้อ โดยได้
ค่าความยากรายข้ออยู่ระหว่าง 0.47 – 0.60 และค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.40 – 0.60

จึงได้คัดเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ จำนวน 40 ข้อ

3.4.2 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกการวิเคราะห์รายข้อตามเกณฑ์ที่กำหนด ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ของคูเดอร์และริชาร์ดสัน สูตร KR - 20 (Thorndike & Hagen. 1969 : 185 ; อ้างถึงใน ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 256-257) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.81

4. การสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษานิยาม ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

4.2 กำหนดเนื้อหา รูปแบบและวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม ตามกรอบในแต่ละด้าน

4.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ได้กำหนดเกณฑ์การแปลผลคะแนนระดับค่าเฉลี่ย โดยอาศัยจุดกึ่งกลางของคะแนน (Midpoint) ไว้ดังนี้ (สมนึก กัททิษณิน. 2549 : 37-53)

4.51 – 5.00	หมายความว่า	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายความว่า	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายความว่า	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายความว่า	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายความว่า	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรง การใช้ภาษา โดยผู้เชี่ยวชาญแนะนำเกี่ยวกับการใช้ข้อความให้เหมาะสมกับนักเรียน และเรียงลำดับข้อความให้เหมาะสม แล้วนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง เพื่อทำการประเมินหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.6 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ซึ่งหมายถึง แบบสอบถามความพึงพอใจมีความเหมาะสมมากที่สุด

4.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

รูปแบบในการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้รูปแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง แบบ One Group Pre – test Post – test Design ดังแสดงในตาราง 3.2 ดังนี้

ตาราง 3.2 รูปแบบการวิจัย One Group Pre – test Post – test Design

ทดสอบก่อน	ทำการทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

ที่มา: ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์ (2542 : 174)

เมื่อ T_1 หมายถึง การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

X หมายถึง การใช้แบบฝึกทักษะโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

T_2 หมายถึง การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 25 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลอง 14 ชั่วโมง โดยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4

2. ดำเนินการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ดังนี้

2.1 ดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (Pre - test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ และปรุมนิเทศ การใช้แบบฝึกทักษะด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI จำนวน 1 แผน

2.2 ดำเนินการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ที่สร้างขึ้น และนำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ประกอบการสอน จำนวน 6 แผน

2.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยสรุปผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI และทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI (Post - test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม จำนวน 1 แผน

2.4 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 20 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยคอมพิวเตอร์ กับ โปรแกรมสำเร็จรูป โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ Dependent Samples t - test กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05
3. ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตรการหาดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ใช้เกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 37-53)

คะแนน	แปลความหมาย
4.51 – 5.00	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.51 – 3.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

P	หมายถึง	ร้อยละ
f	หมายถึง	ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
n	หมายถึง	จำนวนความถี่ของทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
ΣX	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	หมายถึง	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}}$$

S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X	หมายถึง	คะแนนของผู้เรียน
N	หมายถึง	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

โดยใช้สูตร (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 244)

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

ΣR หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

(ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 242)

$$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

p หมายถึง ค่าความยากง่าย

r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนก

R_H หมายถึง คนในกลุ่มสูงที่ตอบคำถามข้อนั้นถูก

R_L หมายถึง คนในกลุ่มต่ำที่ตอบคำถามข้อนั้นถูก

N_H หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มสูง

N_L หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน

(Kuder - Richardson) สูตร KR-20 (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 256-257)

$$r_u = \frac{k}{k-1} \left[\frac{s_i^2 - \Sigma pq}{s_i^2} \right]$$

r_u หมายถึง ความเชื่อมั่น

k หมายถึง จำนวนข้อสอบ

p หมายถึง สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ

q หมายถึง สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด

s_i^2 หมายถึง สัดส่วนความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 การหาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ โดยใช้ E_1/E_2 (เผชิญ กิจกรรม).

2544 : 25-26)

$$E_1 = \frac{\frac{\Sigma X_1}{N}}{A_1} \times 100$$

E_1	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ/คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
ΣX_1	หมายถึง	คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึก
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน
A_1	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึก

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma X_2}{N}}{A_2} \times 100$$

E_2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์/คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
ΣX_2	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (หลังเรียน)
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน
A_2	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะ โดยใช้ t (Dependent Samples t -test) (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2542 : 325)

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

$$df = N - 1$$

t	หมายถึง	ค่าวิกฤติ t
D	หมายถึง	ผลต่างระหว่างข้อมูลของแต่ละคู่
N	หมายถึง	จำนวนคน
ΣD	หมายถึง	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

ΣD^2 หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อน
และหลังการทดลอง

$(\Sigma D)^2$ หมายถึง กำลังสองของผลรวมของผลต่างคะแนนก่อนและหลัง
การทดลอง

3.3 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) โดยใช้สูตรดังนี้
(เผชิญ กิจระการ. 2545 : 30)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\text{หรือ E.I.} = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมี ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - distribution
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตาราง 4.1 คะแนนรวมของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI (E_1)

รายการ	คะแนน		ร้อยละ
	เต็ม	ได้	
แบบฝึกทักษะที่ 1	750	642	85.60
แบบฝึกทักษะที่ 2	750	615	81.73
แบบฝึกทักษะที่ 3	750	613	81.73
แบบฝึกทักษะที่ 4	750	614	81.87
แบบฝึกทักษะที่ 5	750	603	80.40
แบบฝึกทักษะที่ 6	750	599	79.86
รวม	4,500	3,687	81.93

จากตาราง 4.1 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI (E_1) เท่ากับ 8.19 จากคะแนนเต็ม 10 คิดเป็นร้อยละ 81.93

ตาราง 4.2 คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E_2)

เลขที่	คะแนนสอบหลังเรียน คะแนนเต็ม 40	เลขที่	คะแนนสอบหลัง เรียนคะแนนเต็ม 40	เลขที่	คะแนนสอบหลัง เรียนคะแนนเต็ม 40
1	30	10	33	19	32
2	32	11	30	20	30
3	31	12	32	21	32
4	32	13	35	22	32
5	32	14	33	23	31
6	33	15	34	24	30
7	33	16	31	25	32
8	37	17	33		
9	34	18	34		
ค่าคะแนนเฉลี่ย 32.32 คิดเป็นร้อยละ 80.80					

จากตาราง 4.2 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E_2) เท่ากับ 32.32 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.80

ตาราง 4.3 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการ	คะแนน		ค่าเฉลี่ย		ร้อยละ
	เต็ม	ได้	เต็ม	ได้	
คะแนนรวมของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI (E_1)	4,500	3,687	30	24.58	81.93
คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI (E_2)	1,000	808	40	32.32	80.80

จากตาราง 4.3 พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.93/80.80 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E_1) เท่ากับ 24.58 จากคะแนนเต็ม 30 คิดเป็นร้อยละ 81.93 และค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E_2) เท่ากับ 32.32 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.80

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 4.4 คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	คะแนน		ผลต่างคะแนน ทดสอบหลังเรียน กับก่อนเรียน (D)	D ²
	ก่อนเรียน (40 คะแนน)	หลังเรียน (40 คะแนน)		
1	8	30	22	484
2	14	32	18	324
3	12	31	19	361
4	15	32	17	289
5	13	32	19	361
6	14	33	22	361
7	11	33	22	484
8	14	37	23	529
9	12	34	22	484
10	22	33	11	121
11	8	30	22	484
12	13	32	19	361
13	11	35	24	576
14	10	33	23	529
15	12	34	22	484
16	11	31	20	400
17	16	33	17	289
18	19	34	15	225

ตาราง 4.4 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน		ผลต่างคะแนน ทดสอบหลังเรียน กับก่อนเรียน D	D ²
	ก่อนเรียน (40 คะแนน)	หลังเรียน (40 คะแนน)		
19	10	32	22	484
20	13	30	17	289
21	13	32	19	361
22	10	32	22	484
23	12	31	19	361
24	11	30	19	361
25	11	32	21	441
รวม	315	808	493	9,927
ค่าคะแนนเฉลี่ยเฉลี่ยก่อนเรียน 12.60 คิดเป็นร้อยละ 31.50				
ค่าคะแนนเฉลี่ยเฉลี่ยหลังเรียน 32.32 คิดเป็นร้อยละ 80.80				

จากตาราง 4.4 พบว่า คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.60 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 31.50 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 32.32 คิดเป็นร้อยละ 80.80

ตาราง 4.5 เปรียบเทียบคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน

ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

การทดสอบ	n	\bar{X}	ΣD	$(\Sigma D)^2$	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	25	12.60				
หลังเรียน	25	32.32	493	243,049	9,927	33.73*

* ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตาราง 4.5 พบว่า ค่าเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้
กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง สมการ
เชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ
เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 4.6 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		ดัชนีประสิทธิผล
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
25	1,000	315	808	0.7197

จากตาราง 4.6 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง สมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ
เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7197 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.97

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

ตาราง 4.7 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		ความหมาย
		\bar{X}	S.D.	
1	นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมกิจกรรมในชั่วโมง.....	4.84	0.37	มากที่สุด
2	นักเรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่มและช่วยกันทำงาน.....	4.76	0.52	มากที่สุด
3	นักเรียนได้รับความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มของตนเอง และเพื่อน ๆ ในกลุ่ม.....	4.68	0.56	มากที่สุด
4	นักเรียนยินดีรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน ๆ และคุณครู.....	4.72	0.46	มากที่สุด
5	นักเรียนได้ทราบคะแนนของตนเองและของกลุ่ม.....	4.80	0.41	มากที่สุด
6	รูปแบบการสอนของครูทำให้นักเรียนเกิดความ สามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการทำงาน.....	4.60	0.58	มากที่สุด
7	นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับเพื่อน ๆ.....	4.68	0.48	มากที่สุด
8	นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมด้วยความเต็มใจ.....	4.48	0.59	มาก
9	ครูจัดกิจกรรมอย่างมีขั้นตอน ทำให้เข้าใจง่าย.....	4.52	0.65	มากที่สุด
10	ครูคอยช่วยเหลือ ให้ความสะดวกในการจัดกิจกรรม.....	4.80	0.58	มากที่สุด
11	การให้รางวัลทำให้นักเรียนกระตือรือร้นมากขึ้น.....	4.56	0.65	มากที่สุด
12	กิจกรรมในแบบฝึกทักษะทุกชุด เรียงลำดับจากง่าย.....	4.56	0.58	มากที่สุด
13	แบบฝึกทักษะทุกชุด ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ อย่างมีความสุข.....	4.64	0.57	มากที่สุด
14	แบบฝึกทักษะมีรูปแบบและภาพประกอบสวยงาม น่าสนใจ.....	4.72	0.54	

ตาราง 4.7 (ต่อ)

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		ความหมาย
		\bar{X}	S.D.	
15	แบบฝึกทักษะมีตัวอย่างและคำชี้แจงที่ชัดเจน.....	4.76	0.52	มากที่สุด
16	แบบฝึกทักษะทุกชุดใช้ภาษาได้เหมาะสม เข้าใจง่าย	4.68	0.56	มากที่สุด
17	นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้โดยใช้แบบฝึก ทักษะ.....	4.76	0.44	มากที่สุด
18	เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมเหมาะสม.....	4.72	0.54	มากที่สุด
19	นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เกิดความรู้ และเกิดความมั่นใจ.....	4.52	0.71	มากที่สุด
20	แบบฝึกทักษะมีจำนวนข้อและความยากง่ายพอเหมาะ	4.56	0.71	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	4.67	0.56	มากที่สุด

จากตาราง 4.7 พบว่า ค่าระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI โดยรวมอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในข้อ 1 (นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมกิจกรรมในชั่วโมง) อยู่ในอันดับ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 รองลงมาได้แก่ ข้อ 5 (นักเรียนได้ทราบคะแนนของตนเองและของกลุ่ม) และข้อ 10 (ครูคอยช่วยเหลือ ให้ความสะดวกในการจัดกิจกรรม) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนข้อ 8 (นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมด้วยความเต็มใจ) นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในอันดับสุดท้าย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ค่านี้ประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าสูงกว่า 0.50
4. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 50 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) อำเภอสตึก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

2.1 แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 ชุด

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยคอมพิวเตอร์ กับโปรแกรมสำเร็จรูป โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.1 หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ Dependent Samples t-test กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

3.3 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิผล

3.4 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ใช้เกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

คะแนน	แปลความหมาย
4.51 – 5.00	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
2.51 – 3.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากน้อย
1.00 – 1.50	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.93/80.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7197 แสดงว่าหลังเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น 0.7197 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.97
4. ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.93/80.80 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ แล้วดำเนินดำเนินการตามหลักการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดี ของกฤษยา แสงเดช (2545 : 6) บรรจบ นามพลกรัง (2545 : 29) และคำรณ ล้อมในเมือง (2548 : 10) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะที่ดีควรมีคำอธิบายในการใช้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย เป็นแบบฝึกสั้น ๆ ใช้เวลาฝึกไม่มากเกินไป สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ ออกแบบน่าสนใจ ใช้สำนวนภาษาที่ถูกต้องเข้าใจง่าย เนื้อหาพอเหมาะไม่มาก หรือน้อยเกินไป เหมาะสมกับวัย และความสามารถของนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถและฝึกได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้อาศัยขั้นตอนการสร้างแบบฝึกที่ดี ของสุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544: 14-15) คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2545 : 146-147) และคำรณ ล้อมในเมือง (2548 : 1) ที่กล่าวไว้ว่า ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์ปัญหา ศึกษาหลักสูตร พิจารณาแนวทางในการแก้ปัญหา ศึกษารูปแบบในการแก้ปัญหา ศึกษารูปแบบและขั้นตอนในการสร้าง ออกแบบรูปแบบในการสร้างที่หลากหลาย น่าสนใจ ลงมือสร้างแบบฝึกทักษะ ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ นำไปทดลองใช้ ปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพ นำไปใช้จริงและเผยแพร่ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จะต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นส่วนที่ต้องการให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่ครูต้องการ มาใช้ในการสร้างแบบฝึกทักษะ นอกจากจะยึดหลักและขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกที่ดีข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะ โดยคำนึงถึงส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะของ วรสุดา บุญยโวโรจน์ (2536 ; อ้างถึงใน วิลาวรรณ บุญวงศ์. 2554 : 25-26) ที่กล่าวไว้ว่า ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะควรมีคำอธิบายในการใช้อย่างชัดเจน เข้าใจง่ายเป็นแบบฝึกสั้น ๆ ใช้เวลาไม่นานเกินไป และส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ ควรมีภาพเพื่อดึงดูดความสนใจ ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีคำสั่งและคำชี้แจงเข้าใจง่าย มีตัวอย่างประกอบ เนื้อหาพอเหมาะไม่มากหรือน้อยเกินไป เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนแสดงความสามารถใช้ฝึกหรือเรียนได้ด้วยตนเอง เมื่อผู้วิจัยสร้างแบบฝึกทักษะ โดยอาศัยองค์ประกอบทั้งหมดดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนสนใจ มีความท้าทาย และตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมในแบบฝึกทักษะเป็นอย่างดี ส่งผลให้คะแนนกระบวนการ

ระหว่างปฏิบัติกิจกรรม (E_1) และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกทักษะ (E_2) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

แบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้กำหนดกิจกรรมไว้หลายรูปแบบ ทั้งจับคู่ เดิมคำตอบ และแสดงวิธีทำ แบบฝึกทักษะไม่มากหรือน้อยจนเกินไป เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน มีรูปแบบที่น่าสนใจ มีการนำภาพมาประกอบ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นคุ้นเคยและชอบ ก่อให้เกิดความเพลิดเพลินและความพึงพอใจแก่นักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ คาร์ณ ล้อมในเมือง (2548 : 10) ที่กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีว่า “มีจำนวนแบบในการทำหลากหลาย และมากพอในการให้เด็กทำงานเกิดทักษะการเรียนรู้ ออกแบบให้น่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม มีลำดับการเรียนรู้ในการทำจากง่าย ๆ ไปสู่แบบที่ยากขึ้น”

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประยูร กรุงรัมย์ (2552 : 82) ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 เรื่องการบวกการลบการคูณทศนิยม พบว่า แผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพ 84.70/79.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และหยาดคนภา ยัพรานฎร์ (2552 : 93) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบัพระยุคต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องบัพระยุคต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.54/75.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 และวิลาวรรณ บุญวงศ์ (2554 : 84) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึก ทักษะคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แบบฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.35/86.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงเป็นผลทำให้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.93/80.80 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้นำแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่มีประสิทธิภาพ 81.93/80.80 มาใช้กับนักเรียน โดยแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก

มีการนำเสนอเป็นขั้นเป็นตอน ผ่านการทดลองและหาประสิทธิภาพ จึงทำให้นักเรียนสนใจ ตั้งใจ ปฏิบัติกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นอย่างดี และผู้วิจัย ได้ศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ซึ่งสอดคล้องกับแนวทาง ของวัฒนาพร กระจับทุกข์ (2542 : 42) กล่าวว่า เป็นกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล มากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มเหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนคล้ายกับ เทคนิค STAD และ TGT แต่ในเทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ และทำงานตามระดับความสามารถ ของคน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะจับ ไปคู่ หรือเข้ากลุ่มทำงาน อีกทั้งยังศึกษาขั้นตอน กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ตามแนวคิดของสมบัติ การจนารักพงศ์ (2547 : 36-37) ทิศนา แคมมณี (2550 : 267-268) ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI จากทัศนะของนักการศึกษาหลายท่าน ผู้วิจัยได้นำมาปรับเพื่อให้เข้ากับบริบท และการเรียนการสอนของโรงเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เป็นวิธีการสอน ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ และการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกัน ซึ่งจะส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มและตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการ กำหนดให้นักเรียนมีระดับความสามารถต่างกัน คือ นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ร่วมกัน ทำกิจกรรมกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลือกันในขณะทำงาน มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ ซึ่งกันและกัน นักเรียนที่เรียนอ่อนจะพยายามช่วยเหลือตนเอง โดยการใช้เวลาศึกษาเรื่องที่ไม่เข้าใจ และฝึกฝนจนเกิดความชำนาญมากยิ่งขึ้น ส่วนนักเรียนที่เรียนเก่งก็พยายามช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม โดยการอธิบายให้เพื่อนเข้าใจ สำหรับครูจะช่วยเหลือสนับสนุนร่วมอภิปรายปัญหาแก่นักเรียน มากขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

นอกจากนี้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ของ อารมณ์ ใจเที่ยง (2546 : 213) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแผนการสอนที่ดี จะช่วยให้ การจัดการเรียน การสอนประสบผลสำเร็จได้ดี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องสอดคล้องกับหลักสูตร นำไปใช้สอน ได้จริง และมีประสิทธิภาพ เหมาะกับผู้เรียนและเวลา ทุกหัวข้อในแผนมีความสัมพันธ์กัน และสுவิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 59) กล่าวถึง ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องกำหนดจุดประสงค์ กำหนดกิจกรรม กำหนดสื่อ กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ มีความทันสมัย มีการบูรณาการ เชื่อมโยงความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้มีกระบวนการเรียนนักเรียน แล้วดำเนินการเขียน แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบที่ครบถ้วนตามลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้น

ตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของดารณี ปานทอง (2551 : 83) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือแบบช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) กับวิธีสอนปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนที่ใช้วิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือแบบช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) สูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 งานวิจัยของ หยาคนภา ยัพรานธุ์ (2552 : 93) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบัพระยุคค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของวิลาวรรณ บุญวงศ์ (2554 : 84) ที่ได้พัฒนา แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ศักยภาพประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7197 แสดงว่าหลังเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น 0.7197 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.97 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ของ อารณ ใจเที่ยง (2546 : 213) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแผนการสอนที่ดี จะช่วยให้ การจัดการเรียน การสอนประสบผลสำเร็จได้ดี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องสอดคล้องกับหลักสูตร นำไปใช้สอน ได้จริง และมีประสิทธิภาพ เหมาะกับผู้เรียนและเวลา ทุกหัวข้อในแผนมีความสัมพันธ์กัน และสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 59) กล่าวถึง ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องกำหนดจุดประสงค์ กำหนดกิจกรรม กำหนดสื่อ กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน ชัดเจนและปรับเปลี่ยนได้ มีความทันสมัย มีการบูรณาการ เชื่อมโยงความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้

กิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้มีกระบวนการเรียนนักเรียน แล้วดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบที่ครบถ้วนตามลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

ตามแนวคิดของทิสนา แชมมณี (2550 : 267-268) กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI เป็นการจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบละความสามารถ กลุ่มละ 2-4 คน สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่กัน ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิม ศึกษาเนื้อใหม่ ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะ ก แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ตรวจสอบความถูกต้อง ผู้เรียนทำได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ทำ แบบฝึกทักษะรวบยอดครั้งสุดท้ายได้ แต่หากคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนทั้งคู่ทำแบบฝึกทักษะ ข ซึ่งเป็นแบบฝึกคู่ขนาน ซ่อมจนกว่าจะทำได้ร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงจะผ่าน จึงให้ทำแบบฝึกทักษะรวบยอดครั้งสุดท้ายได้ สมาชิกในกลุ่มนำคะแนนแบบฝึกทักษะรวบยอดครั้งสุดท้ายของทุกหน่วย มารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล ทำให้แต่ละคนมีความมุ่งมั่น ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ทำให้มีความก้าวหน้าในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิเชษฐ์ วันทา (2547 : 74) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม โดยใช้รูปแบบกลุ่ม TAI และวิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.67/76.4270 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 0.62 และงานวิจัยของ ประยูร กรุงรัมย์ (2552 : 82) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม พบว่าแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพ 84.70/79.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีค่าเท่ากับ 0.6672

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ

เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI อยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่มีชื่อเสียงที่สุดของความพึงพอใจ คือ ทฤษฎีของใจ (Motivation theory) ของ มาสโลว์ (Maslow, 1970 : 80-81) หรือที่เรียกว่า ทฤษฎีทั่วไปเกี่ยวกับการจูงใจ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้แก่เรียน และแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ออกแบบที่เหมาะสม รูปแบบมีหลากหลายมีภาพประกอบที่สวยงาม ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมโดยตรงประกอบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ผู้วิจัยนำมาใช้ เป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่าง การเรียนแบบร่วมมือ กับการเรียนรู้

รายบุคคลเหมาะสำหรับผู้เรียน แต่ละคนพัฒนาความสามารถ ในขณะที่เดียวกันก็ฝึกให้เป็นคนมีความรับผิดชอบ สมาชิกแต่ละคนต้องดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้งานกลุ่มก้าวหน้า หรือประสบความสำเร็จ และทำให้กลุ่มได้รับรางวัล เพราะรางวัลสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมมือกัน เพื่อช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ จะทำให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันอย่างดีที่สุด ช่วยกันเรียน ไม่ว่าจะเรียนเก่งหรือเรียนอ่อนก็ตาม เป็นการฝึกคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกระบวนการเรียนรู้ ทั้งด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม ฝึกการมีน้ำใจ ช่วยเหลือกัน มีเมตตาต่อเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า ตามแนวคิดของทิสนา แจมมณี (2548 : 267-268) ที่ว่าการทำงานร่วมกันพึ่งพาอาศัยกัน ในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนานเพลิดเพลินทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของพรพิมล ใจโต (2552 : 112) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับปานกลาง และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI นักเรียนเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก และ หยาคนภา ชัยพรานธุ์ (2552 : 92) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบัพระยุคค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก และวิลาวรรณ บุญวงศ์ (2554 : 84) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ฝึกทักษะ เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI อยู่ในระดับมากที่สุด

จากเหตุผลดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ปรากฏ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาพิจารณา เห็นว่ามีข้อเสนอแนะแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ และผู้ที่สนใจ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรศึกษารายละเอียดในแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ดี และจัดทำหรือจัดหาสื่อต่าง ๆ ให้พร้อมก่อน จึงจำทำให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ครูควรคำนึงถึงเรื่อง

ดังต่อไปนี้

1.2.1 ความแตกต่างกันภายในกลุ่ม ในการจัดกลุ่ม ครูควรเป็นผู้จัดกลุ่มให้นักเรียน โดยมีกิจกรรมร่วมกัน และชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจ เพราะนักเรียนที่เรียนเก่งไม่ยอมจับคู่กับนักเรียนที่เรียนอ่อน ในแต่ละกลุ่มควรมีนักเรียนความสามารถ ทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

1.2.2 ชี้แจงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักการวางแผนในการปฏิบัติงาน อธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI นั้น นักเรียนต้องทำงานร่วมกับผู้อื่น ต้องมีมนุษยสัมพันธ์ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีน้ำใจ โอบอ้อมอารี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ อดทน ร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความพยายาม ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นผู้ฟังที่ดี เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และต้องมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม และในชั้นเรียนตลอดเวลา

1.3 การวัดและการประเมินผล ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าจะต้องทำด้วยตนเอง เพื่อทราบผลการประเมินที่แท้จริง

1.4 การใช้แบบฝึกทักษะ เนื่องจากแบบฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้สอนแทนครูได้ หากครูผู้สอนจะนำไปใช้ และครูต้องคอยดูแลให้คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างใกล้ชิด กระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญในความเชื่อมั่นในตนเอง และเรื่องความซื่อสัตย์ หากไม่เข้าใจให้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนคู่ของตนเองหรือเพื่อนในกลุ่ม แต่ไม่อนุญาตให้ลอก ให้ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ที่ถูกต้อง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ในเรื่องอื่น ๆ ที่มีปัญหาในการจัดการเรียนรู้

2.2 ควรมีการวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่นอกเหนือจากคณิตศาสตร์ เช่น ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นต้น

2.3 ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนของการเรียนในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้แบบฝึกทักษะกับการสอนวิธีอื่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Buriram Rajabhat University

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กฤษณ์ อุทัยรัตน์. (2543). **ถกคุณภาพ 2**. กรุงเทพฯ : ส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- กรมวิชาการ. (2545). **การหาประสิทธิภาพของแบบชุดการสอนแบบบูรณาการ**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2552). **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กาญจนา อรุณสุขรุจิ. (2546). **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพฯ : บำรุงสาส์น.
- กฤษยา แสงเดช. (2545). **แบบฝึกหัดมือการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : หจก.พิสิทธ์เซนเตอร์.
- เขียน วันทนีขจรกุล. (2551). **หลักการและวิธีการสอน**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยมหามงกุฎราชวิทยาลัย วิทยาเขตล้านนา.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- คำรณ ล้อมในเมือง. (2548). **คู่มือการฝึกปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน**. กาศสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- จันทร์ดา ดันติพงสานุรักษ์. (2543, ธันวาคม). "การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ Cooperative Learning" **วารสารวิชาการ**. 3(12) : 36-55.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). **เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15**. พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2545). **เอกสารประกอบการสอน รายวิชา 503801 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาและการฝึกอบรม**. สารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ณัฐวดี กิจรุ่งเรือง. (2545). **ผู้เรียนเป็นสำคัญ และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์.
- คารณิ ปานทอง. (2551). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบกลุ่มร่วมมือแบบช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) กับวิธีสอนปกติ**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). ลพบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

- ทิพชา นิลดี. (2553). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณการหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่าง กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล TAI. วิทยานิพนธ์. ก.ม. (การจัดการเรียนรู้).
พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ทิตนา แจมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
———. (2550). วิธีการสอนสำหรับครูมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บรรจบ นามพลกรัง. (2545). การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน).
มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). วิจัยวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประทีป แสงเปี่ยมสุข. (2543, เมษายน-มิถุนายน). “แนวการสร้างแบบฝึกทักษะ”
สารพัฒนาหลักสูตร. 11(2) : 35.
- ประยูร กรงรัมย์. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TA I กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม .
วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประสงค์ คีนดี. (2543). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. (2542). ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. บุรีรัมย์ :
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ปราสาท อิศรปริดา. (2547). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรีชา วันโนนาม. (2548). ผลการใช้ชุดการเรียนรู้โดย เพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้สัณฐาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เพ็ญ กิจระการ. (2544). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- เผชิญ กิจระการ และสมนึก กัททิชณี. (2545, กรกฎาคม). "ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)" วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยสารคาม. 8(2) : 31-35.
- พรพรหม อัดควัฒนากุล. (2547). ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พรพิมล ใจโต. (2552). ผลการเรียนรู้เรื่อง การบวก ลบ คูณจำนวนเต็ม ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค TAI. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พิชิต ฤทธิจัญญ. (2548). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : แฮสออฟเคอร์มีส์.
- พูนศักดิ์ สักกทัตติยะกุล (2554, 16 มกราคม). หลักการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. สืบค้นเมื่อ 25 มิถุนายน 2555, จาก <http://www.thaigoodview.com/node/91273>
- ภนิกา ชัยปัญญา.(2541). การวัดความพึงพอใจ. กรุงเทพฯ : แสงอักษร.
- ภิญโญ สาร. (2541). การบริหารงานบุคคล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มนสิข สิทธิสมบูรณ์. (2549). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 3. พิษณุโลก : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- มะลิ อาจวิลัย. (2540). การพัฒนาแบบฝึกทักษะภาษาไทย เรื่องการเขียนสะกดคำไม่ตรงตาม มาตรฐานตัวสะกด แม่กน แม่กค และแม่กบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มาลินี จุฑะระพ. (2546). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธ์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2546). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์.
- รัชนี ศรีไพรวรรณ. (2547). แบบฝึกหัดทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กแรกเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์). (2551). หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. บุรีรัมย์ : งานวิชาการ โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์).

- โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์). (2554). รายงานผลการพัฒนาคุณภาพการศึกษาปี
การศึกษา 2553. นุริรัมย์ : งานวิชาการ โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์).
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
วชิระ แพสะอาด. (2554, 6 กุมภาพันธ์). แบบฝึกทักษะ. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2555, จาก
<http://learners.in.th/blog/pungkung007/148590>.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
คอมพิวเตอร์กราฟฟิค.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชา 0506703 พัฒนาการเรียนการสอน.
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิลาวรรณ บุญวงศ์. (2554). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือเรียนรู้เทคนิค TAI ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์. ก.ม.
(หลักสูตรและการสอน). นุริรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- วิไล พิพัฒน์มงคลพร. (2544). การสร้างแบบฝึกทักษะภาษาไทย. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วี เจ ปรินต์ติ้ง.
สนอง อินละคร. (2544). เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน
ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. อุบลราชธานี : อุบลกิจออฟเซตการพิมพ์.
- สมคิด สร้อยน้ำ. (2542). หลักการสอน. อุตรธานี : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุตรธานี.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ การจนารักพงศ์. (2547). เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย : การเรียน
แบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ : ชารอักษร.
- สมพิศ สกุลทิวสานต์. (2543). การพัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) ร่วมกับ
บทเรียนโปรแกรมที่มีภาพการ์ตูนประกอบสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์.
ศษ.ม. (การประถมศึกษา). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมศักดิ์ คงเที่ยง และอัญชลี โพธิ์ทอง. (2542). เอกสารประกอบคำบรรยายกระบวนการวิชา EA 733
การบริหารบุคลากรและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา. (2551, 12 พฤศจิกายน). รูปแบบของ
การพัฒนาระบบเครือข่าย. สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2555, จาก
http://www.nidtep.go.th/network/new_page2.htm.

สลาข ปลั่งกลาง. (2552). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน).
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สวัสดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2542). หลักการบริหารการศึกษา โครงการตำราวิชาการสถาบันราชภัฏเฉลิมพระเกียรติ เนื่องในโอกาสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ. สงขลา : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสงขลา.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4. (2554). ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2553. บุรีรัมย์ : งานวัดและประเมินผลการศึกษา. สพป.บร.4.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2545). การนำมาตรฐานผู้โรงเรียนและห้องเรียน. กรุงเทพฯ : สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2549, เมษายน-มิถุนายน). "การจัดการเรียนรู้ของครูนักปฏิรูป" วารสารวิชาการ. 9(2) : 10

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2548) รายงานประจำปี 2547. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2549). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น : รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

สำนักนิเทศและพัฒนาการศึกษามาตรฐานการศึกษา. (2545). เอกสารแนวทางการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : สำนักนิเทศและพัฒนาการศึกษา มาตรฐานการศึกษา.

สำลี รักสุทธี. (2544). เทคนิควิธีการเขียนหลักสูตร. กรุงเทพฯ : เรื่องแสงการพิมพ์.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ

สุคนธ์ สินธพานนท์.(2545). การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยลั่วนเกล้า.

สุจรีต เพ็ชรขอบ และสายใจ อินทร์มรรย. (2543). วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2544). การสร้างแบบฝึก. ชัยนาท : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบ
กฎหมาย.
- สุรัตดา ลอยฟ้า. (2546). รูปแบบการสอนแบบร่วมมือเรียนรู้ เอกสารประกอบการสอน
วิชา 216710 กระบวนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2547). 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ
พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- _____. (2551). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อ พัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 7.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2550). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพฯ : อี เคบีคส์.
- หทัยรัตน์ ประทุมสูตร. (2542). ความพึงพอใจการปฏิบัติงานพยาบาลของรัฐและเอกชน
ในจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). พิษณุโลก :
มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- หยาดคนภา ชัยพรายฤทธิ์ (2552). ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI
วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อภิเชษฐ์ วันทา. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม โดย
ใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม(TAI)และวิธีการเรียนรู้ตามคู่มือครูสวท.ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
วิทยานิพนธ์. กศ.ม.(หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2546). คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคะนอง และคำรณ ถ้อยในเมือง. (2548). การสร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะ
วิธีการดำเนินการและสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย. กาศสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- Barbato, R. A. (2000). "Policy Implications of Cooperative Learning on the Achievement and
Attitudes of Secondary School Mathematics Students." **Dissertation Abstracts
International**. 61(06) : 47- 04A.
- Bass, B. M. (1997). "Does the Transactional-Transformational Leadership Paradigm Transcend
Organizational and National Boundaries?" **American Psychologist** . 52 : 130-139.

- Bloom, B. S. (1967). **Human Characteristics and School Learning in the Mathematics Class**. Reston, VA : National Council of Mathematics.
- Brandt, R. (1984). "On Creativity and Thinking Skill : A Conversation with David Perkins." **Educational Leadership**. 30(1) : 277 – 280.
- Carroll, J. B. (1963). "A Model of School Learning." **Teacher College Record**. 64(4) : 723-733.
- Good, C. V. (1973). **Dictionary of Education**. 3rd ed. New York : McGraw-Hill Book Company Inc.
- Israel, J. L. (2003). "Collaborative Learning Enhanced by an Intelligent Support System." **Dissertation Abstracts International**. 28(2) : 193 – 200.
- Johnson, D. W. & Johnson, F. P. (1974). **Johnson Together : Group Theory and Group Skill**. 2nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall.
- Prescott, C. S. (1973). **Great Ideas of Man in California** : California State Department of Education.
- Maslow, A. H. (1970). **Motivation and Personality**. New York : Harper & Row Publishers.
- Rogers, C. R. (1974). **Client-centered Therapy**. Boston : Houghton Mifflin.
- Searborough, S .L. (2002). "A Snapshot Look at Cooperative Learning and Traditional Format in the Recitation Component of a College Precocious Course." **Dissertation Abstracts International**. 62(11) : 3720-A.
- Stepka, T. H. (1999). "A Comparison of Cooperative Learning / the Jigsaw Classroom and Lecture at Community College Level." **Dissertation Abstracts International**. 60(11) : 3893-A.
- Waite, R. D. (2001). "Everyday Mathematics on Student Achievement of Third, Fourth and Fifth-Grade Students in a Large North Texas Urban School District." **Dissertation Abstracts International**. 61(10) : 3933-A.

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Buri Ram Rajabhat University

ภาคผนวก ก

แบบฝึกทักษะ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แบบฝึกทักษะ: ดนตรีศาสตร์

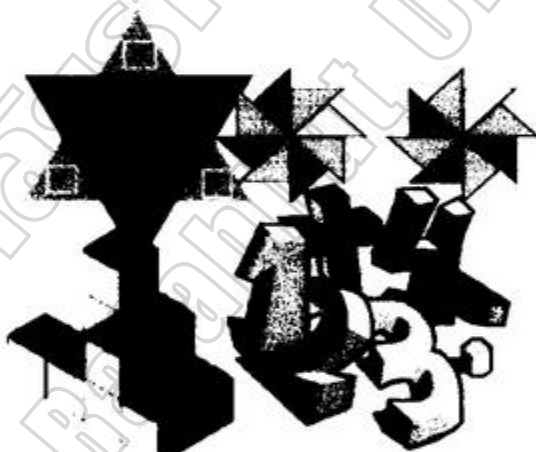
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว



ชุดที่ 1

แบบรูปและความสัมพันธ์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



โดย

นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์

โรงเรียนบ้านอนุบาลสตึก (ประชาอนุสรณ์)

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประเทมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว



แบบรูปและความสัมพันธ์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



โดย

นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์

โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์)

อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 4

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	ค
ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	ง
ใบความรู้ที่ 1	1
ใบความรู้ที่ 2	6
ใบความรู้ที่ 3	7
แบบฝึกทักษะ ก	10
แบบฝึกทักษะ ข	13
แบบฝึกทักษะที่ 1	17
ภาคผนวก	21
เฉลยแบบฝึกทักษะ ก	22
เฉลยแบบฝึกทักษะ ข	24
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1	26
บรรณานุกรม	29



ตัวชี้วัด

ค 4.1 ม.1/1 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม.1/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้ได้
2. เขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้

พี่...พี่...เตรียมพร้อมกันนะคะ
 สู้...สู้ ค่ะ หนูเอาใจช่วย



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง แบบรูป

แบบรูป (Pattern)

แบบรูป เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะสำคัญบางอย่างร่วมกันอย่างมีเงื่อนไข ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์เหล่านั้นได้โดยใช้การสังเกต การวิเคราะห์หาเหตุผล สันนิษฐานจนได้บทสรุปอันเป็นที่ยอมรับได้

แบบรูปนับเป็นปัจจัยพื้นฐานอันหนึ่งในการช่วยคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยที่เราได้เคยพบเห็น และได้ผ่านการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผลกับแบบรูป ในลักษณะต่าง ๆ กันมาแล้ว แบบรูปที่จะกล่าวถึงนี้เป็นแบบรูปในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้เห็นรูปแบบของการจัดลำดับ และการกระทำซ้ำอย่างต่อเนื่องเพื่อจะได้ใช้การสังเกต การวิเคราะห์ การให้เหตุผล ในการบอกความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็นได้อย่างถูกต้อง จนถึงขั้นสรุปเป็นกฎเกณฑ์

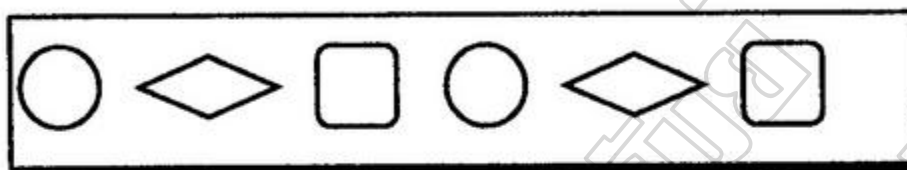
โดยทั่วไปในคณิตศาสตร์จะพบเห็นการใช้แบบรูปในเรื่องของจำนวน รูปภาพ รูปเรขาคณิต จากแบบรูปของจำนวนเราสามารถเขียนแสดงความสัมพันธ์โดยใช้ตัวแปร และสมบัติของการเท่ากันสร้างสมการเพื่อใช้แก้ปัญหาได้ จากเงื่อนไขข้างต้น สรุปได้ว่า

แบบรูป (Patterns) หมายถึง รูปร่าง หรือลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่นำมาประกอบกัน ตามความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านั้น ของรูปเรขาคณิต และรูปอื่น ๆ หรือจำนวน ด้วยการนำ สิ่งเหล่านั้นมาเรียงลำดับกันตามกฎเกณฑ์ ที่กำหนด ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงแบบรูป ดังนี้

ดูตัวอย่าง
หน้าถัดไปครับ



1. แบบรูปเรขาคณิต



2. แบบรูปของจำนวน

15 20 25 15 20 25 15 20 25

3. แบบรูปของภาพ



เมื่อเราทราบกฎเกณฑ์ หรือความสัมพันธ์ที่กำหนดในแต่ละแบบรูป
เราก็จะสามารถบอกคาดเดาหรือคาดการณ์ได้ว่ารูปเรขาคณิต หรือ รูปอื่น ๆ
ในลำดับต่อไปคืออะไร

แบบรูปของรูปเรขาคณิต

ตัวอย่างแบบรูปเรขาคณิต



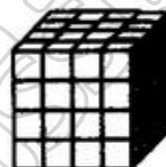
รูปที่ 1



รูปที่ 2



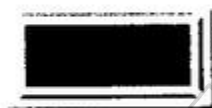
รูปที่ 3



รูปที่ 4

รูปที่ 5

จากตัวอย่าง เป็นการเพิ่มแบบรูปของลูกบาศก์ ตั้งแต่ลูกบาศก์ที่หนึ่งขึ้นไปเรื่อย ๆ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

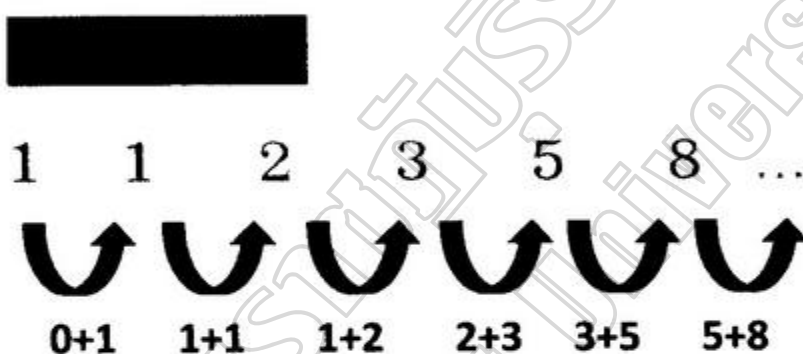


นำความรู้เรื่อง ปริมาตรมาช่วยหาจำนวนลูกบาศก์ กำหนดให้ลูกบาศก์ยาวด้านละ 1 หน่วยเติมจำนวนลงในตาราง ได้ดังนี้

รูปที่	ความกว้าง	ความยาว	ความสูง	ปริมาตร ($n \times n \times n$)	จำนวนลูกบาศก์
1	1	1	1	$1 \times 1 \times 1$	1 ชกกำลัง 3
2	2	2	2	$2 \times 2 \times 2$	2 ชกกำลัง 3
3	3	3	3	$3 \times 3 \times 3$	3 ชกกำลัง 3
4	4	4	4	$4 \times 4 \times 4$	4 ชกกำลัง 3
.
n	n	n	n	$n \times n \times n$	n ชกกำลัง 3

แบบรูปของจำนวน

แบบรูปของจำนวน เป็นชุดของจำนวนที่มีความสัมพันธ์กันโดยวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของจำนวนตัวเลข ตัวที่หนึ่ง กับจำนวนตัวเลขตัวที่สอง มีความสัมพันธ์กับจำนวนตัวเลขที่สามและจำนวนต่อไปเรื่อยๆ เช่น



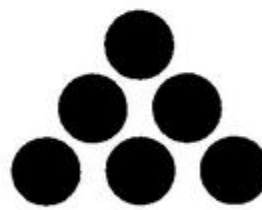
ตัวอย่าง แบบรูปของจำนวน



แถวที่ 1



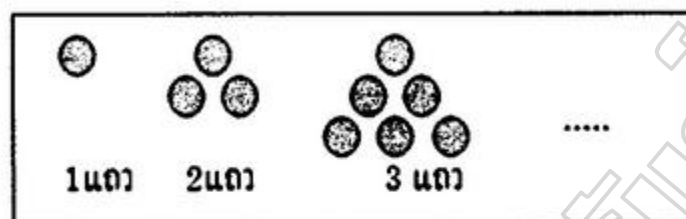
แถวที่ 2



แถวที่ 3

หากต้องการร้อยลูกปัด จำนวน 101 แถว จะต้องใช้ลูกปัดทั้งหมดกี่ลูก

วิธีคิด



แถวที่ 1 เท่ากับ 1 ลูก

แถวที่ 2 เท่ากับ $1 + 2$ ลูก

แถวที่ 3 เท่ากับ $1 + 2 + 3$ ลูก

แถวที่ 101 เท่ากับ $1 + 2 + 3, \dots, 99 + 100 + 101$ ลูก

$$2 + 100 = 102$$

ลูกบัตมีจำนวนทั้งหมด 100 แถว ซึ่งหากจับคู่ดังรูปไปเรื่อย ๆ

ผลบวกของแต่ละคู่จะมีจำนวนเท่ากันคือ 102 ทุกจำนวน

ดังนั้น จึงต้องหาจำนวน 101 แถวนั้นมีกี่คู่ โดยนำ 101 หารด้วย 2

เพราะ 1 คู่ เท่ากับ 2 จำนวน $101 \div 2 = 50$ เศษ 1

จะได้ 50 คู่ และ เหลือจำนวนที่ไม่มีคู่อีก 1 จำนวน

ซึ่ง จำนวนที่ไม่มีคู่จะเท่ากับ จำนวนคู่ + 1 = 51

ดังนั้น จำนวนลูกบัตที่ต้องใช้ทั้งหมดคือ $(102 \times 50) + 51 = 5,151$ ลูก

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง ความสัมพันธ์

ความสัมพันธ์ (Relation)

ความสัมพันธ์เกิดจากสิ่งสองสิ่งใด ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันภายใต้กฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขอย่างใดอย่างหนึ่ง

ตัวอย่างที่ 1

กำหนดจำนวนสองจำนวน คือ 2 และ 4 ให้เขียนความสัมพันธ์ของสองจำนวนนี้ว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างไรบ้าง

กรณีนี้จะสามารถเขียนความสัมพันธ์ได้หลากหลาย ขึ้นอยู่กับความคิดและประสบการณ์ของผู้เรียนในแต่ละคน ดังนี้

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 4 มากกว่า 2 | 2 น้อยกว่า 4 |
| 4 มีค่าเป็นสองเท่าของ 2 | 2 เท่ากับ 4 หารด้วย 2 |
| 4 เท่ากับ 2^2 | 2 เป็นรากที่สองที่เป็นบวกของ 4 |
| 4 เท่ากับ $2 + 2$ | 2 เท่ากับ $4 - 2$ |

จากตัวอย่างความสัมพันธ์ต่างๆ ข้างต้น จะสังเกตเห็นกลุ่มคำว่า “มากกว่า” “น้อยกว่า” “เท่ากับ” “เป็นครึ่งหนึ่ง” “เป็นสองเท่า” “เป็นรากที่สองที่เป็นบวก” กลุ่มคำเหล่านี้ล้วนแต่เป็นที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนทั้งสองทั้งสิ้น ในทำนองเดียวกัน ความสัมพันธ์อาจเกิดขึ้นกับคน หรือสิ่งของสองสิ่งใด ๆ ก็ได้

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์

แบบรูปและความสัมพันธ์

ตัวอย่างที่ 1

กำหนดแบบรูปดังต่อไปนี้

จำนวนน้อย	1	2	3	4	5	.....	n
จำนวนมาก	4	8	12	16	20	.....	4n

พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนน้อยกับจำนวนมาก พบว่า

เมื่อ จำนวนน้อยมีค่า 1 จำนวนมากมีค่า 4 ซึ่งเท่ากับ 4×1
 จำนวนน้อยมีค่า 2 จำนวนมากมีค่า 8 ซึ่งเท่ากับ 4×2
 จำนวนน้อยมีค่า 3 จำนวนมากมีค่า 12 ซึ่งเท่ากับ 4×3
 ...
 ...
 ...
 จำนวนน้อยมีค่า n จำนวนมากมีค่า 4n ซึ่งเท่ากับ $4 \times n$

นั่นคือ จำนวนมากมีค่าเป็น 4 เท่าของจำนวนน้อย และจะเห็นว่าในกรณีที่เรายังไม่ได้ระบุจำนวนน้อยที่แน่นอน จะใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ เช่น n แทนจำนวนน้อยจำนวนนั้น จำนวนมากซึ่งสัมพันธ์กับจำนวนน้อยที่มีค่า n มีค่าเป็น 4 เท่าของ n เขียนแทนด้วย 4n หรือ $4 \times n$ เราเรียก n ว่า ตัวแปร

การที่เราทราบว่าจำนวนน้อยที่มีค่า n สัมพันธ์กับจำนวนมากที่มีค่า $4n$ ทำให้เราสามารถหาจำนวนน้อยจำนวนใด ก็ได้ที่สัมพันธ์กับจำนวนมากทั้งนี้เพราะในวิชาคณิตศาสตร์ เราจะหาแบบรูปของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนน้อยกับจำนวนมาก ทั้งนี้เพราะในวิชาคณิตศาสตร์เราจะหาแบบรูปของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนน้อยกับจำนวนมากได้

ในกรณีนี้ เมื่อ n แทนจำนวนน้อย จำนวนมาก คือ $4n$ ดังนั้น ถ้าจำนวนมากเป็น 480 บาท เราสามารถเขียนแสดงความสัมพันธ์เพื่อหาจำนวนน้อยได้ดังนี้

$$4n = 480$$

เรียกประโยคนี้ว่า สมการ

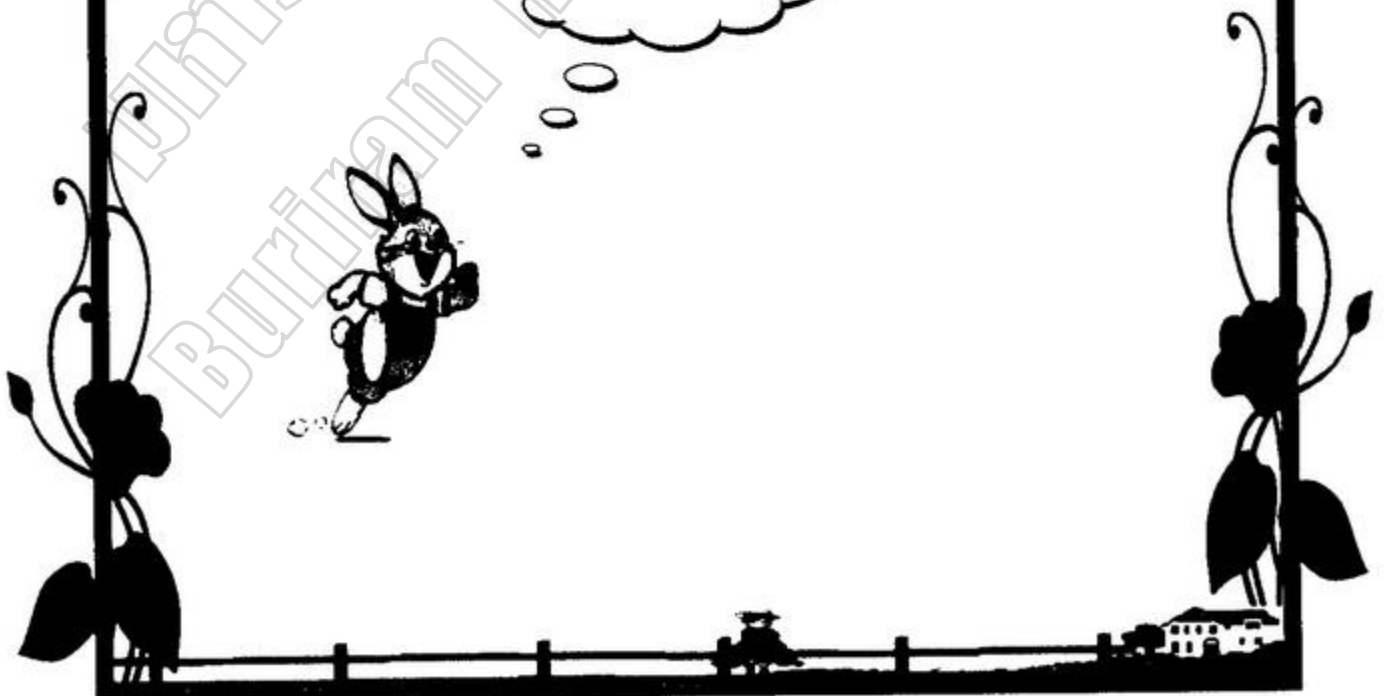
ซึ่งเราพบว่า เมื่อแทนค่า $n = 120$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 4n &= 4 \times 120 \\ &= 480 \end{aligned}$$

นั่นคือ ถ้าจำนวนมาก เป็น 480 จำนวนน้อย คือ 120

ในทำนองเดียวกัน ความสัมพันธ์อาจเกิดขึ้นกับคน หรือสิ่งของสองสิ่งใด ๆ ก็ได้

เข้าใจหรือยังครับ



ตัวอย่างที่ 2

ลำดับที่	1	2	3	4	.....	.....	n
พจน์	7	10	13	16	.....	.....
	$4 + (3 \times 1)$	$4 + (3 \times 2)$	$4 + (3 \times 3)$	$4 + (3 \times 4)$			

จากแบบรูปที่กำหนดให้ จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวน แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- (1) จำนวนลำดับที่ 8 มีค่าเท่าใด
- (2) จำนวนลำดับที่ 20 มีค่าเท่าใด
- (3) ลำดับที่กับจำนวนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- (4) จำนวนลำดับที่ n มีค่าเท่าใด
- (5) เมื่อทราบจำนวนลำดับที่ n ถ้าต้องการทราบจำนวนลำดับที่ 120 นักเรียนจะทำ

อย่างไร

(6) จากแบบรูปที่กำหนดให้ จงเขียนสมการเพื่อหาว่า 244 เป็นจำนวนลำดับที่เท่าใด และจงหาลำดับที่นั้น

(1) จำนวนลำดับที่ 8 มีค่า $4 + (3 \times 8) = 4 + 24 = 28$

(2) จำนวนลำดับที่ 20 มีค่า $4 + (3 \times 20) = 4 + 60 = 64$

(3) จากแบบรูป จะพบว่าลำดับที่กับจำนวนมีความสัมพันธ์กัน คือ

$$\text{จำนวน} = 4 + (3 \times \text{ลำดับที่})$$

(4) จำนวนลำดับที่ n มีค่าเท่ากับ $4 + (3 \times n)$

(5) เมื่อทราบจำนวนลำดับที่ n

ถ้าต้องการทราบจำนวนลำดับที่ 120 ให้แทนค่า n ด้วย 120

$$\text{ดังนั้น จำนวนลำดับที่ } 120 = 4 + (3 \times 120) = 4 + 360 = 364$$

(6) ถ้าจำนวนที่สนใจคือ 244 เราสามารถเขียนสมการเพื่อหาว่า 244 เป็นจำนวนลำดับที่เท่าใดได้ดังนี้ $244 = 4 + (3 \times n)$

จากสมการเมื่อแทนค่า n ด้วย 80 จะได้

$$4 + (3 \times n) = 4 + (3 \times 80) = 244 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

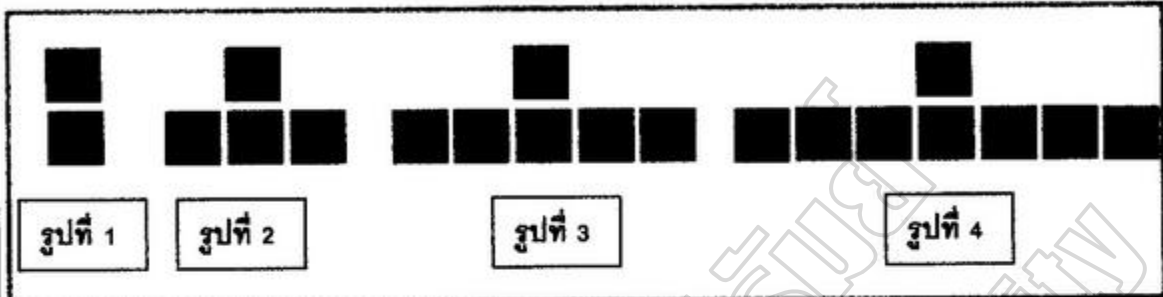
ดังนั้น 244 เป็นจำนวนลำดับที่ 80

แบบฝึกทักษะ ก

คำชี้แจง 1. จงเขียนรูปถัดไปอีกสองรูปให้สัมพันธ์กับตัวอย่างแบบรูปที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ

1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

2. จงพิจารณาแบบรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (5 คะแนน)



รูปที่ 1

รูปที่ 2

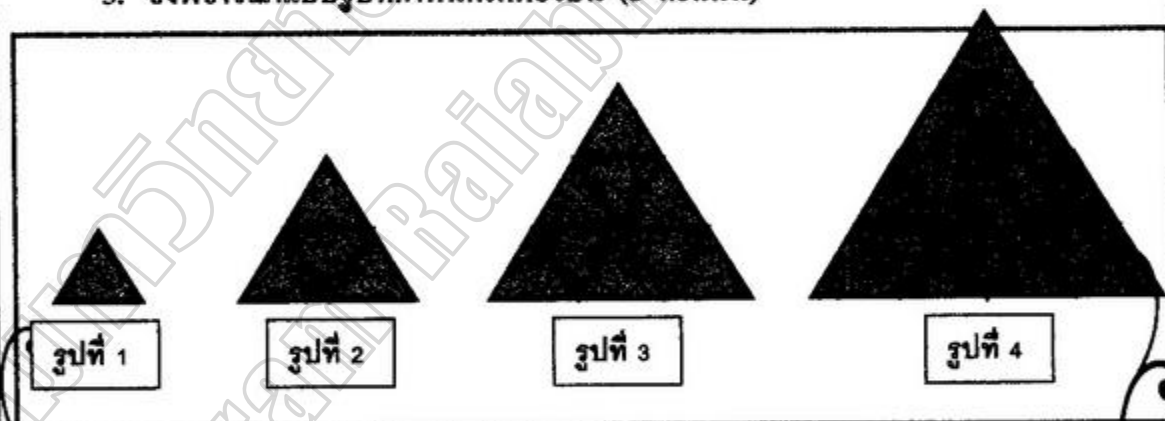
รูปที่ 3

รูปที่ 4

จากรูป จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) รูปที่ 5 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 2) รูปที่ 6 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 3) รูปที่ 10 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 4) รูปที่ n จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 5) ถ้ามีสี่เหลี่ยมทั้งหมด 40 รูป จะเป็นรูปที่เท่าไร.....

3. จงพิจารณาแบบรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (5 คะแนน)



รูปที่ 1

รูปที่ 2

รูปที่ 3

รูปที่ 4

จากรูป จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) รูปที่ 5 จะมีรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 2) รูปที่ 7 จะมีรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 3) รูปที่ 10 จะมีรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 4) รูปที่ n จะมีรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 5) ถ้ามีสามเหลี่ยมทั้งหมด 81 รูป จะเป็นรูปที่เท่าไร.....

4. จงเขียนจำนวนอีกสามจำนวนต่อจากแบบรูปที่กำหนดให้

1) 5, 10, 15, 20, , ,

2) 5, 2, 5, 4, 5, 6, , ,

3) 3, 9, 27, 81, , ,

4) 215, 185, 155, 125, , ,

5) 9, 10, 12, 15, , ,

6) 1, 9, 25, 49, , ,

7) 16, 8, 4, 2, , ,

8) 62, 1, 59, 4, 56, 7, , ,

9) $\frac{1}{27}, \frac{1}{9}, \frac{1}{3}, 1, \dots, \dots, \dots$

10) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \dots, \dots, \dots$

ดีใจด้วยนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะคะ
พยายามอีกนิดนะ

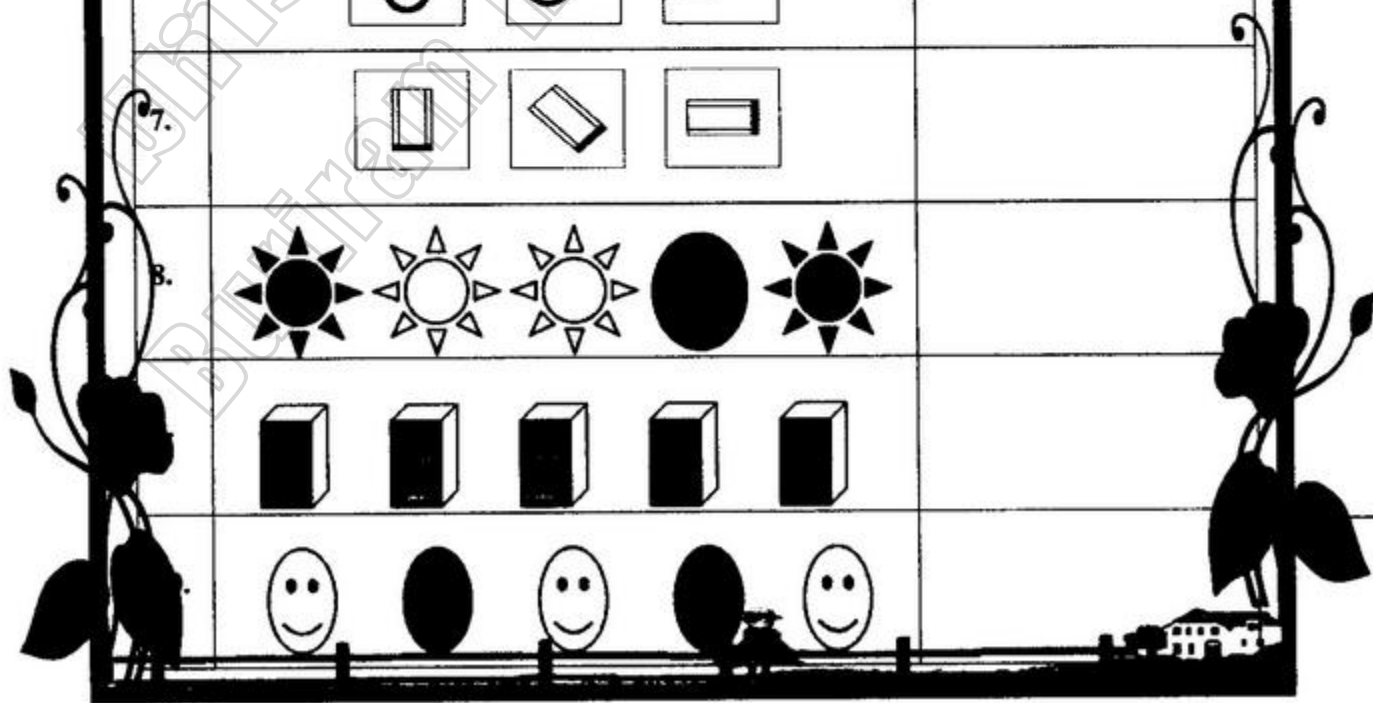


แบบฝึกทักษะ ข

คำชี้แจง

1. จงเขียนรูปถัดไปอีกสองรูปให้สัมพันธ์กับตัวอย่างแบบรูปที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ

1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		



2. จงพิจารณาแบบรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (5 คะแนน)



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

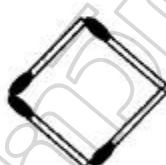


รูปที่ 4

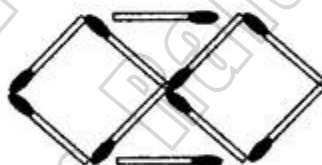
จากรูป จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) รูปที่ 5 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 2) รูปที่ 6 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 3) รูปที่ 10 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 4) รูปที่ n จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....รูป
- 5) ถ้ามีสี่เหลี่ยมทั้งหมด 100 รูป จะเป็นรูปที่เท่าไร.....

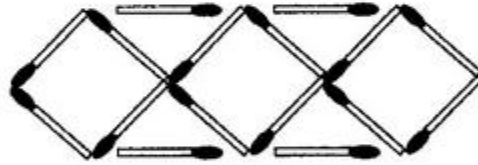
3. จงพิจารณาแบบรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (5 คะแนน)



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

จากรูป จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) รูปที่ 4 จะวางก้านไม้ขีดทั้งหมด.....ก้าน
- 2) รูปที่ 5 จะวางก้านไม้ขีดทั้งหมด.....ก้าน
- 3) รูปที่ 6 จะวางก้านไม้ขีดทั้งหมด.....ก้าน
- 4) รูปที่ 10 จะวางก้านไม้ขีดทั้งหมด.....ก้าน
- 5) ถ้าให้ n แทนรูปไม้ขีด n รูป จะเขียนความสัมพันธ์ได้อย่างไร.....

4. จงเขียนจำนวนอีกสามจำนวนต่อจากแบบรูปที่กำหนดให้

1) 6, 9, 15, 27, , ,

2) 183, 135, 111, 99, , ,

3) 3, 9, 27, 81, , ,

4) 9, 10, 12, 15, , ,

5) 1, 8, 22, 43, , ,

6) 119, 112, 105, 98, 91, , ,

7) 1, 2, 4, 4, 7, 8, 10, 16, , ,

8) 62, 1, 59, 4, 56, 7, , ,

9) 3, 7, 15, 31, 63, , ,

10)

7	9	13		37	133
---	---	----	--	----	-----

เก่งจังเลยครับ...ถ้าผ่านแล้ว
เราไปทำแบบฝึกทักษะที่ 1
กันนะครับ



คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อ 1 และ ข้อ 4 ข้อย่อยข้อละ 1 คะแนน รวม 20 คะแนน
 2. ข้อ 2 และ ข้อ 3 ข้อย่อยข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน
 3. นักเรียนทำถูกต้องได้ ข้อย่อยละ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน
- เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)



ผ่าน



ไม่ผ่าน

ดีใจด้วยนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะคะ
พยายามอีกนิตะ



แบบฝึกทักษะที่ 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

1. พิจารณาแบบรูปแล้วให้นักเรียนหาจำนวนถัดไป พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของจำนวน

ตัวอย่าง 8 10 12 14 16 ...

จำนวนต่อจาก 16 คือ 18 ความสัมพันธ์ คือ เพิ่มขึ้นทีละ 2

1). 35 41 43

จำนวนต่อจาก 35 คือ และ..... ความสัมพันธ์ คือ.....

2). 51 52 54 55

จำนวนต่อจาก 52 คือ..... ความสัมพันธ์ คือ.....

3). 100 98 96

จำนวนต่อจาก 96 คือและ..... ความสัมพันธ์ คือ.....

4). 86 74 70

จำนวนต่อจาก 70 คือและ..... ความสัมพันธ์ คือ

5). 11 13 15 17

จำนวนต่อจาก 17 คือและ..... ความสัมพันธ์ คือ.....

2. สังเกตจากแบบรูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

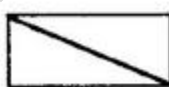
ลำดับที่	1	2	3	4	5	6	7	.....	n
จำนวน	-5	-3	-1	1	.....	5	.....	.....	.....

- 1) ลำดับที่ 5 คือ จำนวน
- 2) ลำดับที่ 7 คือ จำนวน
- 3) ลำดับที่ 9 คือ จำนวน
- 4) ลำดับที่ 15 คือ จำนวน
- 5) ลำดับที่ n คือ

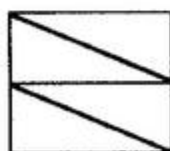
3. จากแบบรูปที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ จงหาจำนวนในลำดับที่ n

ลำดับ \ ข้อ	1	2	3	4	5	.....	n
1	5	10	15	20	25	.....
2	7	14	21	28	35	.....
3	2	4	8	16	32	.....
4	3	5	7	9	11	.....
5	1	3	5	7	9	.....

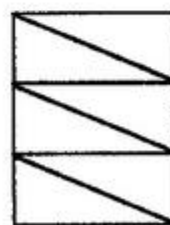
๔. จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างรูปที่กำหนดให้กับจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่แรเงาและจำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดให้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



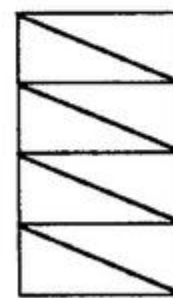
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

รูปที่	1	2	3	4	.....	n
จำนวนรูปสามเหลี่ยมที่แรเงา	1	2	3	4	.....	n
จำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด	2	4	6	8	.....	$2n$

- 1) จำนวนรูปสามเหลี่ยมที่แรเงาในรูปที่ 29 มีอยู่ที่รูป
- 2) ถ้าจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่แรเงาของรูปหนึ่งมี 81 รูป จำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดของรูปนั้นมีกี่รูป
- 3) ในรูปที่ n มีจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่แรเงากี่รูป
- 4) ในรูปที่ มีจำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดกี่รูป
- 5) ถ้าในรูปที่ n มีจำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด 200 รูป จะมีจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่แรเงากี่รูป.....

5. จงพิจารณาความสัมพันธ์ที่แสดงในตาราง แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

จำนวนน้อย	1	2	3	4	5	.....	n
จำนวนมาก	4	5	6	7	8	.....	$n + 3$

- 1) ถ้าจำนวนน้อย คือ 99 จำนวนมาก คือจำนวนใด
- 2) ถ้าจำนวนมาก คือ 150 จำนวนน้อย คือจำนวนใด
- 3) ถ้าจำนวนน้อยคือ n จำนวนมาก คือจำนวนใด
- 4) จากความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ ถ้าผลบวกของจำนวนน้อยกับจำนวนมากเท่ากับ 125
จงหาจำนวนทั้งสองนั้น
- 5) จงเขียนสมการเพื่อหาคาตอบในข้อ 4)



6. หาจำนวนในลำดับถัดไปของแบบรูปต่อไปนี้

1) 4, 9, 15, 22, 30,,

2) 4, 6, 10, 16, 24,,

3) $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{2}{3}$,,

4) 1, 3, 7, 15, 31,,

5) 10, 5, 0, -5, -10,,

คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อละ 1 คะแนน รวม 30 ข้อ 30 คะแนน

3. นักเรียนทำถูกต้องได้ ข้อละ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน

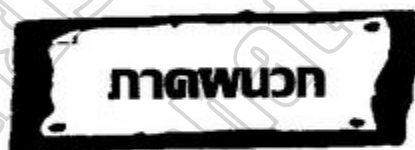
เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75%)

ผ่าน

ไม่ผ่าน

ดีใจด้วยนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะคะ
พยายามอีกนิดนะ





มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

เฉลยแบบฝึกทักษะ ก

คำชี้แจง 1. จงเขียนรูปถัดไปอีกหนึ่งรูปให้สัมพันธ์กับตัวอย่างแบบรูปที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

2.

- 1) รูปที่ 5 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....10.....รูป
- 2) รูปที่ 6 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....12.....รูป
- 3) รูปที่ 10 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....20.....รูป
- 4) รูปที่ n จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด..... $2n$รูป
- 5) ถ้ามีสี่เหลี่ยมทั้งหมด 40 รูป จะเป็นรูปที่เท่าไร.....20.....

3.

- 1) รูปที่ 5 จะมีรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด.....25.....รูป
- 2) รูปที่ 7 จะมีรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด.....49.....รูป
- 3) รูปที่ 10 จะมีรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด.....100.....รูป
- 4) รูปที่ n จะมีรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด..... n^2รูป
- 5) ถ้ามีสามเหลี่ยมทั้งหมด 81 รูปจะเป็นรูปที่เท่าไร.....9.....

4.

- 1) 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35
- 2) 5, 2, 5, 4, 5, 6, 5, 8, 5
- 3) 3, 9, 27, 81, 243, 729, 2,187
- 4) 215, 185, 155, 125, 95, 65, 35, 5
- 5) 9, 10, 12, 15, 19, 24, 30
- 6) 1, 9, 25, 49, 81, 121, 169
- 7) 16, 8, 4, 2,
- 8) 62, 1, 59, 4, 56, 7, 53, 10, 50
- 9) $\frac{1}{27}, \frac{1}{9}, \frac{1}{3}, 1, 3, 9, 27$
- 10) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8},$

เฉลยแบบฝึกทักษะ ข

คำชี้แจง

1. จงเขียนรูปถัดไปอีกสองรูปให้สัมพันธ์กับตัวอย่างแบบรูปที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ

1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

2.

- 1) รูปที่ 5 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....25.....รูป
- 2) รูปที่ 6 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....36.....รูป
- 3) รูปที่ 10 จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....100.....รูป
- 4) รูปที่ n จะมีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด..... n^2 รูป
- 5) ถ้ามีสี่เหลี่ยมทั้งหมด 100 รูปจะเป็นรูปที่เท่าไร.....10.....

3.

- 1) รูปที่ 4 จะวางก้านไม้ขีดทั้งหมด.....22.....ก้าน
- 2) รูปที่ 5 จะวางก้านไม้ขีดทั้งหมด.....28.....ก้าน
- 3) รูปที่ 6 จะวางก้านไม้ขีดทั้งหมด.....34.....ก้าน
- 4) รูปที่ 10 จะวางก้านไม้ขีดทั้งหมด.....58.....ก้าน
- 5) ถ้าให้ n แทนรูปไม้ขีด n รูป จะเขียนความสัมพันธ์ได้อย่างไร..... $4n + (2n-2)$

4.

- 1) 6, 9, 15, 27, 33, 39, 45
- 2) 183, 135, 111, 99, 93, 90, 88.5
- 3) 3, 9, 27, 81, 243, 729, 2,187
- 4) 9, 10, 12, 15, 19, 24, 30
- 5) 1, 8, 22, 43, 71, 106, 148
- 6) 119, 112, 105, 98, 91, 84, 77, 70
- 7) 1, 2, 4, 4, 7, 8, 10, 16, 13, 32, 16
- 8) 62, 1, 59, 4, 56, 7, 53, 10, 50
- 9) 3, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511

0)	7	9	13	21	37	69	133
----	---	---	----	----	----	----	-----

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1

1). 35 41 43

จำนวนต่อจาก 35 คือ ..37.. และ..39.. ความสัมพันธ์ คือ เพิ่มขึ้นทีละ 2

2). 51 52 54 55

จำนวนต่อจาก 52 คือ...53.... ความสัมพันธ์ คือ เพิ่มขึ้นทีละ 1

3). 100 98 96

จำนวนต่อจาก 96 คือ ...94..และ..92.. ความสัมพันธ์ คือ ลดลงทีละ 2

4). 86 74 70

จำนวนต่อจาก 70 คือ ..82..และ..78.. ความสัมพันธ์ คือ ลดลงทีละ 4

5). 11 13 15 17

จำนวนต่อจาก 17 คือ ...19..และ...21... ความสัมพันธ์ คือ เพิ่มขึ้นทีละ 2

สังเกตจากแบบรูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

ลำดับที่	1	2	3	4	5	6	7	.....	n
จำนวน	-5	-3	-1	1	.....	5	.....	.....	.....

6) ลำดับที่ 5 คือ จำนวน3.....

7) ลำดับที่ 7 คือ จำนวน7.....

8) ลำดับที่ 9 คือ จำนวน11.....

9) ลำดับที่ 15 คือ จำนวน23.....

10) ลำดับที่ n คือ $2n - 7$

3. จากแบบรูปที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ จงหาจำนวนในลำดับที่ n

ลำดับ \ ข้อ	1	2	3	4	5	.....	n
1	5	10	15	20	25	.....	$5n$
2	7	14	21	28	35	.....	$7n$
3	2	4	8	16	32	.....	2^n
4	3	5	7	9	11	.....	$2n + 1$
5	1	3	5	7	9	.....	$2n - 1$

4.

- 1) จำนวนรูปสามเหลี่ยมที่เรียงในรูปที่ 29 มีอยู่ที่รูป 29 รูป.....
- 2) ถ้าจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่เรียงของรูปหนึ่งมี 81 รูป จำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดของรูปนั้นมีกี่รูป 162 รูป.....
- 3) ในรูปที่ n มีจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่เรียงกี่รูป n รูป.....
- 4) ในรูปที่ n มีจำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดกี่รูป $2n$ รูป.....
- 5) ถ้าในรูปที่ n มีจำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด 200 รูป จะมีจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่เรียงกี่รูป..... 100 รูป.....


5.

- 1) ถ้าจำนวนน้อย คือ 99 จำนวนมาก คือจำนวนใด 102.....
- 2) ถ้าจำนวนมาก คือ 150 จำนวนน้อย คือจำนวนใด 147.....
- 3) ถ้าจำนวนน้อยคือ n จำนวนมาก คือจำนวนใด $n + 3$
- 4) จากความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ ถ้าผลบวกของจำนวนน้อยกับจำนวนมากเท่ากับ 125 จงหาจำนวนทั้งสองนั้น จำนวนน้อยคือ 61 จำนวนมากคือ 64
- 5) จงเขียนสมการเพื่อหาคาคอบในข้อ 4) $n + (n + 3) = 125$...

6.

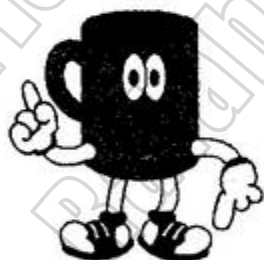
1) 4, 9, 15, 22, 30, 39, 49

2) 4, 6, 10, 16, 24, 34, 46

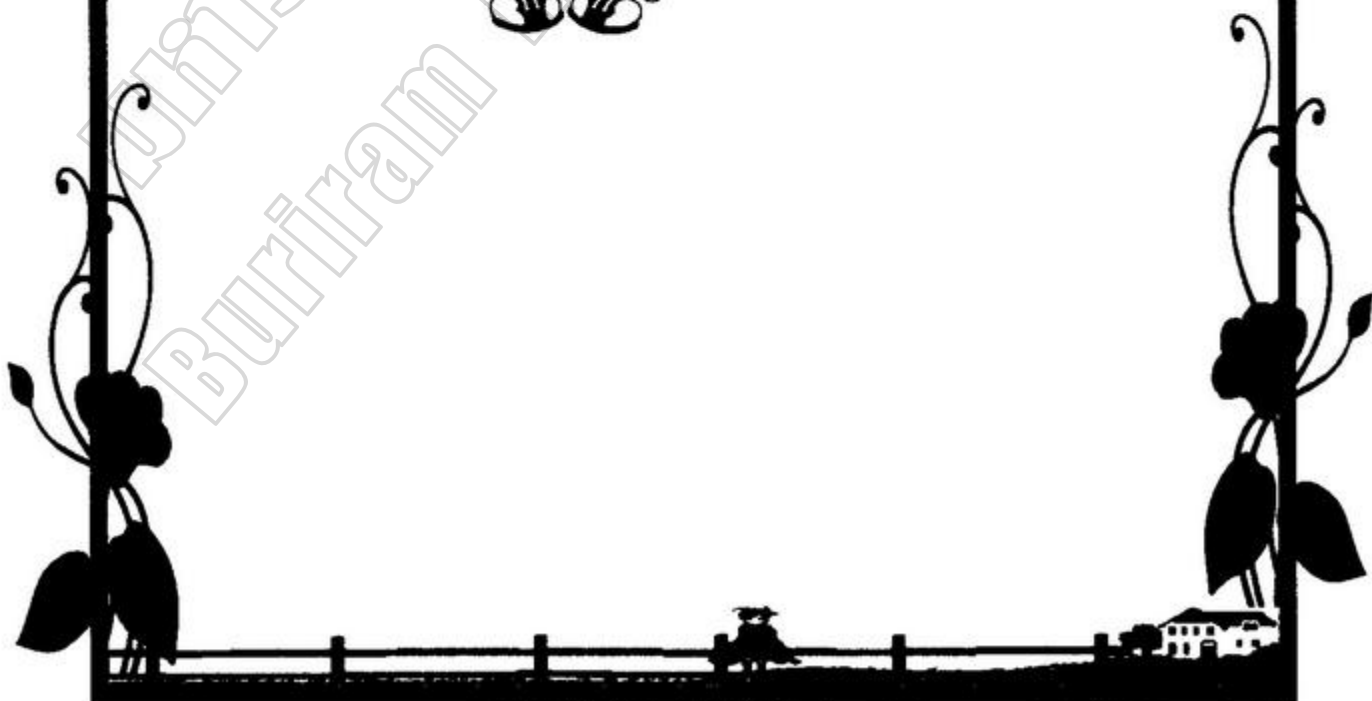
3) $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{2}{3}$, 

4) 1, 3, 7, 15, 31, 63, 127

5) 10, 5, 0, -5, -10, -15, -20



ตรวจดูนะครับ
ได้คะแนนเท่าไร?



บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุล และคณะ. (2545). **ฉบับคมคิดศาสตร์พื้นฐาน ม.1-2**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- _____ . (2545). **ตะลุยโจทย์คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- กรมวิชาการ. (2551). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จักรินทร์ วรรณพิ์กลาง. (2550). **คัมภีร์เทคนิคสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ม.1 ภาคเรียนที่ 2**. กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา จำกัด.
- ชนันธิดา ฉัตรทองและคณะ. (2551). **คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- โชคชัย สิริหาญอุดม. (2548). **แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 สาระการเรียนรู้พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์.
- ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. (2551). **คู่มือแม่คณิตศาสตร์ ม.1**. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- ณรงค์ ปั่นน้อม และคณะ. (2541). **คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1- ม.3)**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- พรณี ศิลปะวัฒนานันท์. (2548). **สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์.
- _____ . (2548). **แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์.
- โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์). (2551). **หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. บุรีรัมย์ : สติการพิมพ์.
- สุพจน์ ภิญ โยภูัสสร. (2549). **คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3)**. กรุงเทพฯ : สามลดา.



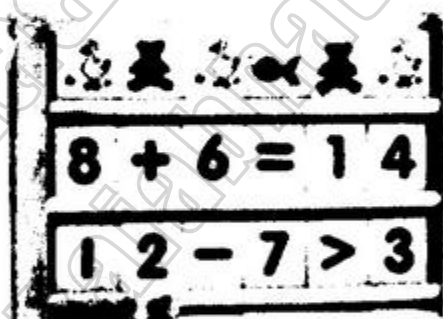
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว



คำตอบของสมการ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



โดย

นางกัตินีย์ กลางสวัสดิ์

โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์)

อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4



คำนำ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นเพื่อเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และเป็นแนวทางสำหรับครูนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน โดยจะแบ่งแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ออกเป็นชุด จำนวน 6 ชุด ดังนี้

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ) (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

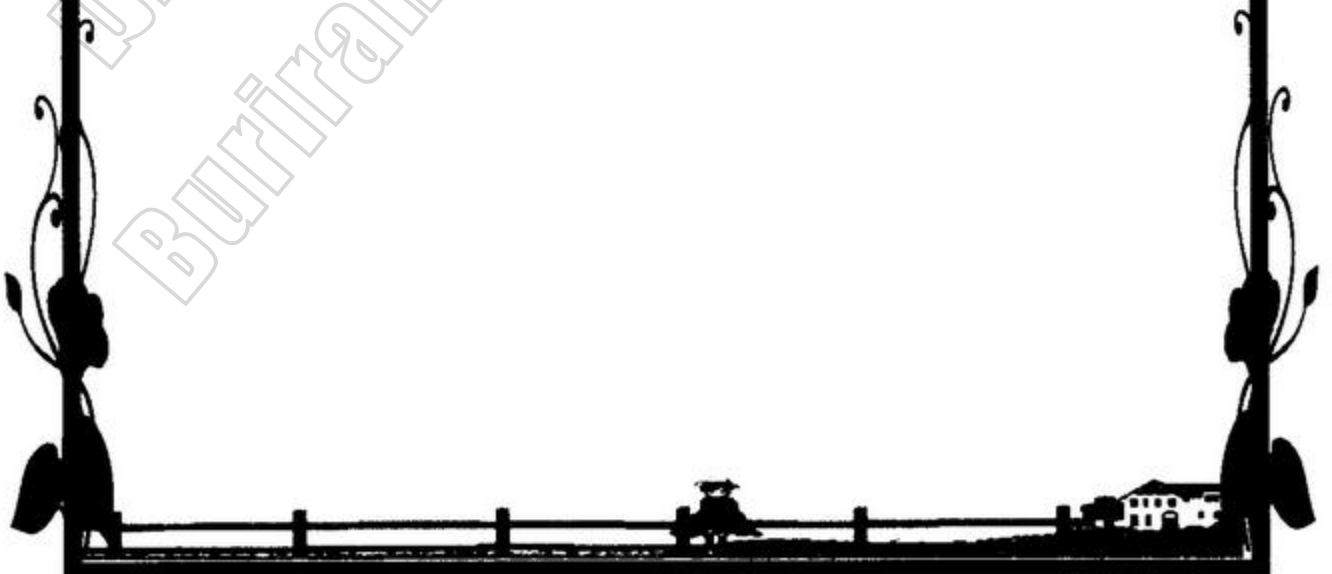
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้คือ แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ ประกอบด้วยคำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด ใ้บความรู้ แบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข แบบฝึกทักษะที่ 2 เฉลยแบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข และแบบฝึกทักษะที่ 2

ทัศนีย์ กลางสวัสดิ์



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	ค
ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	ง
ใบความรู้	1
แบบฝึกทักษะ ก	6
แบบฝึกทักษะ ข	9
แบบฝึกทักษะที่ 2	12
ภาคผนวก	14
เฉลยแบบฝึกทักษะ ก	15
เฉลยแบบฝึกทักษะ ข	17
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2	20
บรรณานุกรม	22





คำชี้แจง

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 6 ชุด คือ

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ) (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เล่มนี้เป็นแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่อง คำตอบของสมการ

2. การทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ให้ปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

2.2 ศึกษารายละเอียด คำชี้แจง ตัวอย่าง ของแบบฝึกทักษะในแต่ละชุดให้เข้าใจ

2.3 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะชุด ก ด้วยตนเอง

2.4 ตรวจสอบคำตอบการทำแบบฝึกทักษะ ก เกณฑ์การผ่าน 75 % ขึ้นไป ถ้าผ่านเกณฑ์

ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ได้

2.5 ถ้าทำแบบฝึกทักษะ ก ได้ไม่ถึงร้อยละ 75 ให้ศึกษาเพิ่มเติม แล้วทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งเป็นแบบฝึกคู่ขนาน ซ่อมจนผ่านเกณฑ์ จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 2

2.6 เมื่อทำแบบฝึกทักษะครบทุกชุดแล้ว ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน

2.7 ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน บันทึกผลลงในตารางบันทึก



ตัวชี้วัด

ค 4.2 ม 1/2 เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์ หรือปัญหาอย่างง่าย

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร

การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ

ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม.1/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ
2. ระบุจำนวนที่เป็นคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
3. หาคำตอบของสมการอย่างง่าย โดยนำจำนวนแทนค่าตัวแปรได้

พี่...พี่...เตรียมพร้อมกันนะคะ

ฮู้...ฮู้ ตะ หนูเอาใจช่วย





ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง สมการ

สมการ (Equation)

สมการ หมายถึง ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงความเท่ากันของจำนวน (โดยมีสัญลักษณ์ = ที่แสดงถึงความเป็นสมการ) เช่น

$$5 + 4 = 9 \quad ; \quad \text{เป็นจริง}$$

$$10 - 3 = 7 \quad ; \quad \text{เป็นจริง}$$

$$2(5 + 6) = 2(5) + 2(6) \quad ; \quad \text{เป็นจริง}$$

$$5 + 2 \cdot 3 = 21 \quad ; \quad \text{เป็นเท็จ}$$

สมการที่มีตัวแปรปรากฏอยู่จะเรียกว่า **ประโยคเปิด** ซึ่งทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่าสมการดังกล่าวเป็นจริงหรือเท็จ จนกว่าจะนำตัวเลขมาแทนตัวแปร เช่น

$$5 + 4 = x$$

$$10y - 4 = 26$$

$$2a = 8$$

$$\frac{3x}{4} = 1$$

ตัวแปร คือ ตัวที่ไม่ทราบค่า (ไม่ใช่ตัวเลข) ที่ปรากฏอยู่ในประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของตัวอักษร หรือรูปร่างต่าง ๆ และเพื่อที่จะสามารถหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์นั้น ๆ จำเป็นจะต้องทราบค่าของตัวแปรทุกตัวที่ปรากฏอยู่ในประโยคสัญลักษณ์

ศึกษาต่อใน
หน้าถัดไปครับ





คำตอบของสมการ

การหาคำตอบของสมการ คือการหาจำนวนมาแทนตัวแปรที่ปรากฏอยู่ในสมการนั้น ๆ เพื่อให้สมการเป็นจริง หรือเรียกว่า การแก้สมการ และจำนวนดังกล่าวเรียกว่า คำตอบของสมการ นั้นเอง

ตัวไม่ทราบค่า เช่น x, y, z, \dots ในสมการ เรียกว่า ตัวแปร และจำนวนที่แทนตัวแปรในสมการใด แล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง เรียกว่า คำตอบของสมการ

$$\text{กำหนดสมการ } x + 3 = -1$$

$$\text{แทน } x \text{ ด้วย } -3, \quad (-3) + 3 = -1 \quad \text{ไม่เป็นจริง}$$

$$\text{แทน } x \text{ ด้วย } -4, \quad (-4) + 3 = -1 \quad \text{เป็นจริง}$$

$$\text{ดังนั้น } -4 \text{ เป็นคำตอบของสมการ } x + 3 = -1$$

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือสมการที่มีตัวแปร หรือตัวไม่ทราบค่าและเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 ตัวแปรจะปรากฏเพียงข้างใดข้างหนึ่งของเครื่องหมาย “=” หรือปรากฏทั้งสองข้าง แต่เมื่อจัดให้อยู่ในรูปผลสำเร็จ คือ $ax + b = 0$ เมื่อ a, b เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เรียกว่า สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจะมีคำตอบเพียงค่าเดียวเท่านั้น คือจำนวนที่เมื่อนำไปแทนค่าตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง

ดูตัวอย่าง

หน้าถัดไป





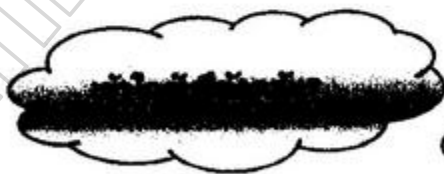
ประโยชน์สัญลักษณ์ที่ไม่ใช่สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- | | | |
|-----|----------------|------------------------|
| (1) | $2x + 3y = 0$ | (มีตัวแปร 2 ตัว) |
| (2) | $3x > 6$ | (ใช้เครื่องหมาย $>$) |
| (3) | $x^2 - 16 = 0$ | (กำลังของตัวแปรเป็น 2) |
| (4) | $2x + 5$ | (เป็นข้อความ) |

การเทียบสมการที่กำหนดให้กับสมการรูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพื่อหาค่า a และ b รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้น

ตัวแปรเดียวคือ $ax + b = 0$

- | | | |
|-----|-------------------|----------------------------------|
| (1) | $3x = 0$ | ; $a = 3, b = 0$ |
| (2) | $5x - 7 = 0$ | ; $a = 5, b = -7$ |
| (3) | $-1.2x + 4.8 = 0$ | ; $a = -1.2, b = 4.8$ |
| (4) | $3y = -12$ | ; จัดให้อยู่ในรูปทั่วไปได้ดังนี้ |
| | $3y + 12 = 0$ | ; $a = 3, b = 12$ |
| (5) | $5x - 20 = 0$ | ; $a = 5, b = -20$ |



Buriram University



ตัวอย่าง
สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

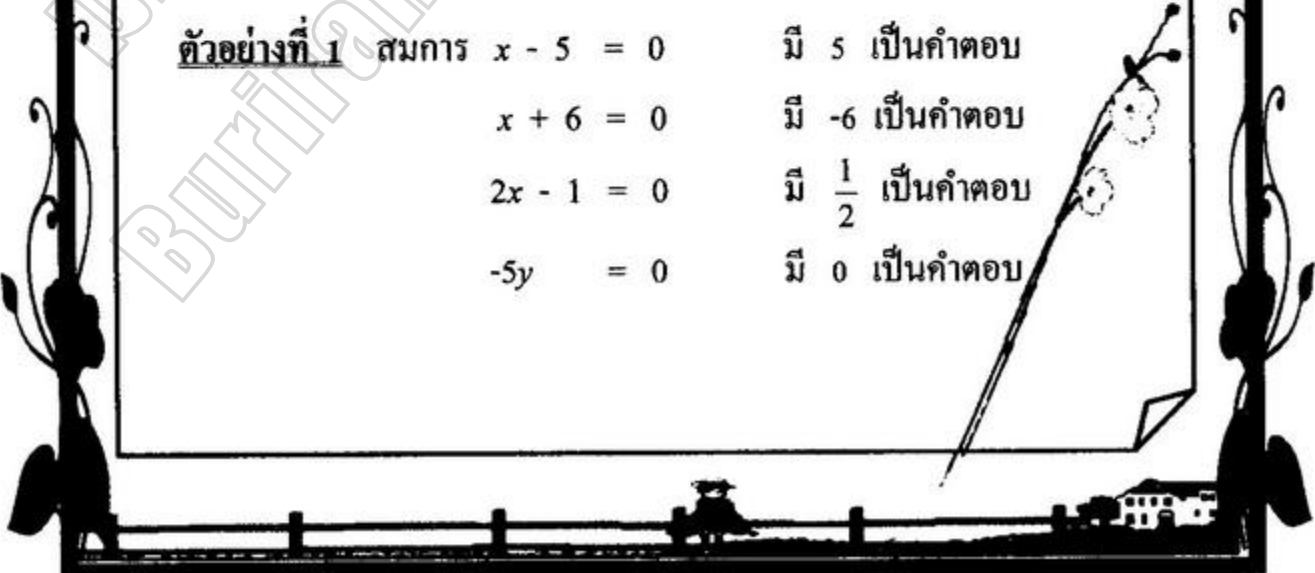
ตัวอย่าง ของ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- (1) $3x = 0$
- (2) $5x - 7 = 0$
- (3) $-1.2y + 4.8 = 0$
- (4) $3y = -12$
- (5) $5x - 20 = 0$

หมายเหตุ ข้อ (4) ถ้าจัดให้อยู่ในรูปทั่วไปจะได้ $3y + 12 = 0$

คำตอบของสมการที่มีตัวแปร คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจะมีเพียงคำตอบเดียว

ตัวอย่างที่ 1	สมการ $x - 5 = 0$	มี 5 เป็นคำตอบ
	$x + 6 = 0$	มี -6 เป็นคำตอบ
	$2x - 1 = 0$	มี $\frac{1}{2}$ เป็นคำตอบ
	$-5y = 0$	มี 0 เป็นคำตอบ





ตัวอย่างที่ 2 จงตรวจดูว่าจำนวนที่ให้ไว้ในวงเล็บ [] เป็นคำตอบของสมการหรือไม่

1. $a - 3 = 7$ [10]

แทนค่า $a = 10$ ในสมการ

$$10 - 3 = 7$$

$$7 = 7$$

ดังนั้น 10 เป็นคำตอบของสมการ

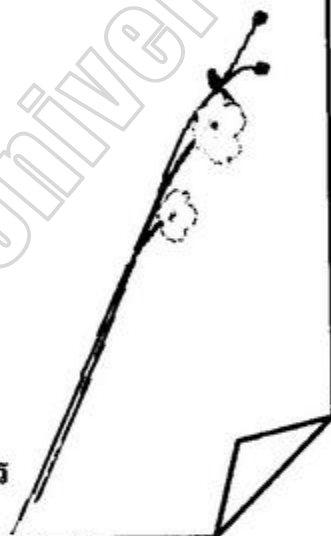
2. $\frac{2r}{3} = 3$ [6]

แทนค่า $r = 6$ ในสมการ

$$\frac{2 \times 6}{3} = 3$$

$$4 = 3$$

ดังนั้น 6 ไม่เป็นคำตอบของสมการ



ถ้าเข้าใจแล้ว
ลองทำแบบฝึกกัน





แบบฝึกทักษะ ก

คำชี้แจง

1. จงบอกตัวแปรของประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อที่	ประโยค	ตัวแปร
Ex	$x + 5 = 0$	มี x เป็นตัวแปร
Ex	$6 + 7 = 13$	ไม่มีตัวแปร
1	$r - 5 = 7$	
2	$3x + 4 = 10$	
3	$-100 + 89 = -11$	
4	$5m = -15$	
5	$\frac{a}{2} = -6$	

2. จงใส่เครื่องหมาย \checkmark หน้าข้อที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

และใส่เครื่องหมาย \times หน้าข้อที่ไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

- 1. $13 - 5 = 8$
 2. $2a + 7 = 15$
 3. $3x + 2y = 12$
 4. $5y > 15$
 5. $x^2 = 25$

เพื่อน ๆ
ตั้งใจทำกันนะครับ





3. จงบอกว่ประโยคที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นหรือไม่เป็นสมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว ถ้าไม่เป็นให้บอกเหตุผลด้วยว่าเพราะเหตุใด (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	ประโยค	คำตอบ
Ex	$x + 2 = 5$	เป็น
Ex	$x + y = -1$	ไม่เป็นเพราะมีตัวแปร 2 ตัว
1	$2x - y = 5$	
2	$2x + 5 = 0$	
3	$6 - 3x = 0$	
4	$15 - 6y$	
5	$\frac{3x+6}{2} = 0$	

4. จงเขียนให้อยู่ในรูปสมการ $ax + b = 0$ พร้อมทั้งหาค่า a และ b
(ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	จัดอยู่ในรูปทั่วไป	ค่าของ a และ b
Ex	$2x + 5 = 0$	$2x + 5 = 0$	$a = 2, b = 5$
Ex	$6y = 7$	$6y - 7 = 0$	$a = 6, b = -7$
1	$3x - 5 = 0$		$a = \dots, b = \dots$
2	$5x = -10$		$a = \dots, b = \dots$
3	$-6y + 3 = 0$		$a = \dots, b = \dots$
4	$y = 7$		$a = \dots, b = \dots$
5	$7x = 0$		$a = \dots, b = \dots$



5. จงตรวจดูว่าจำนวนที่ให้ไว้ในวงเล็บ [] เป็นคำตอบของสมการหรือไม่
(ข้อละ 1 คะแนน)

1. $x - 3 = 7$ [10]
2. $a + 2 = 8$ [6]
3. $\frac{k}{3} = -4$ [12]
4. $3m = -15$ [-5]
5. $7 - a = 5$ [1]

6. จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในแต่ละข้อต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	คำตอบของสมการ
1	$a - 5 = 10$	
2	$a + 12 = 20$	
3	$6 - x = 5$	
4	$2a = 10$	
5	$3m = -21$	

คะแนนเต็ม	30
ได้	



เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อ 1-6 ข้อย่อยข้อละ 1 คะแนน รวม 30 คะแนน
 2. นักเรียนทำถูกต้องได้ ข้อย่อยละ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน
- เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)

ผ่าน

ไม่ผ่าน



แบบฝึกทักษะ ข

คำชี้แจง

1. จงบอกตัวแปรของประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อที่	ประโยค	ตัวแปร
Ex	$x + 5 = 0$	มี x เป็นตัวแปร
Ex	$6 + 7 = 13$	ไม่มีตัวแปร
1	$\frac{52}{4} = 13$	
2	$s - \frac{1}{5} = 0$	
3	$w + 10 = 5$	
4	$5 - 10 = -5$	
5	$y - 9 = 11$	

2. จงใส่เครื่องหมาย \checkmark หน้าข้อที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

และใส่เครื่องหมาย \times หน้าข้อที่ไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

..... 1. $\frac{a}{4} = -3$

..... 2. $8a = -40$

..... 3. $9x \leq 18$

..... 4. $\frac{r-6}{2} = 5$

..... 5. $3r < 12$



Buriram University



3. จงบอกว่าประโยคที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นหรือไม่เป็นสมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว ถ้าไม่เป็นให้บอกเหตุผลด้วยว่าเพราะเหตุใด (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	ประโยค	คำตอบ
Ex	$x + 2 = 5$	เป็น
Ex	$x + y = -1$	ไม่เป็นเพราะมีตัวแปร 2 ตัว
1	$5x - 6 = 10$	
2	$x^2 - 10 = 0$	
3	$2x < 10$	
4	$x - 6y = 18$	
5	$3x - 1 \neq 0$	

4. จงเขียนให้อยู่ในรูปสมการ $ax + b = 0$ พร้อมทั้งหาค่า a และ b
(ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	จัดอยู่ในรูปทั่วไป	ค่าของ a และ b
Ex	$2x + 5 = 0$	$2x + 5 = 0$	$a = 2, b = 5$
Ex	$6y = 7$	$6y - 7 = 0$	$a = 6, b = -7$
1	$3 - 8x = 0$		$a = \dots, b = \dots$
2	$-8 - 4y = 0$		$a = \dots, b = \dots$
3	$2r = 15$		$a = \dots, b = \dots$
4	$-3k + 11 = 0$		$a = \dots, b = \dots$
5	$\frac{x}{2} - 5 = 0$		$a = \dots, b = \dots$



5. จงตรวจว่าจำนวนที่ให้ไว้ในวงเล็บ [] เป็นคำตอบของสมการหรือไม่

(ข้อละ 1 คะแนน)

1. $2t = 4$ [2]

2. $y - 7 = -5$ [2]

3. $5m - 20 = 0$ [4]

4. $\frac{w}{3} = 9$ [27]

5. $t - 5 = 10$ [-5]

6. จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในแต่ละข้อต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	คำตอบของสมการ
1	$m - 100 = 0$	
2	$3x = 0$	
3	$\frac{x}{5} = -1$	
4	$x - 12 = -15$	
5	$20 - a = 5$	

เสร็จแล้ว
ตรวจดูคะแนน
กันนะครับ





คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

- ข้อ 1-6 ข้อย่อยข้อละ 1 คะแนน รวม 30 คะแนน
 - นักเรียนทำถูกต้องได้ ข้อย่อยละ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน
- เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75%)

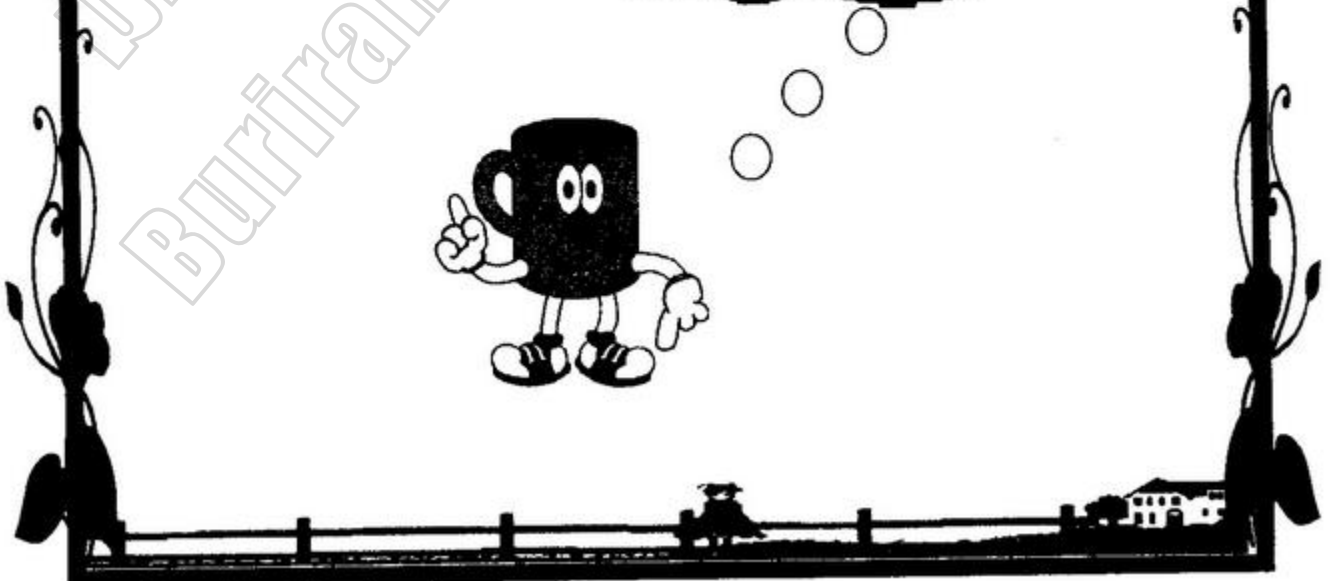


ผ่าน



ไม่ผ่าน

เก่งจังเลยครัช...ถ้าผ่านแล้ว
เราไปทำแบบฝึกทักษะที่ 2
กันนะครัช





แบบฝึกทักษะที่ 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

1. จงลากเส้นเพื่อจับคู่ประโยคทางขวามือกับคำตอบทางซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

1.	$a - 6 = 15$	
2.	$m + 9 = 22$	
3.	$c - 6 = 100$	
4.	$95 - a = 20$	
5.	$a + 22 = -5$	
6.	$3r = 99$	
7.	$\frac{k}{5} = -15$	
8.	$9k - 1 = 44$	
9.	$11r + 8 = 30$	
10.	$5k - 5 = 0$	

a. -27

b. 33

c. 1

d. 13

f. 5

g. 75

h. 106

i. 2

j. -75

k. 21





2. จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่อไปนี้ (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	คำตอบ
1	$8x = 0$	
2	$-x + 2 = 3$	
3	$5 - x = 9$	
4	$-\frac{1}{4}x = 3$	
5	$8k = -16$	

3. ถ้าจำนวนที่ให้ไว้ในวงเล็บเป็นคำตอบของสมการให้ใส่เครื่องหมาย

✓ ถ้าไม่เป็นคำตอบของสมการให้ใส่เครื่องหมาย ✗ หน้าข้อต่อไปนี้

(คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

- 1. $2x + 3 = 19$ [8]
 2. $5x + 9 = 4$ [-1]
 3. $3a - 1 = 14$ [-5]
 4. $2(x + 1) = 24$ [8]
 5. $\frac{3x - 5}{4} = 4$ [9]

คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

- ข้อ 1 ข้อย่อยข้อละ 1 คะแนน รวม 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน
- ข้อ 2 และข้อ 3 ข้อย่อยข้อละ 2 คะแนน รวม 10 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน
- นักเรียนทำถูกต้องได้ ข้อย่อยละ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75%)

ผ่าน

ไม่ผ่าน



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University



เฉลยแบบฝึกทักษะ ก

1. จงลากเส้นเพื่อจับคู่ประโยคทางขวามือกับคำตอบทางซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน

ข้อที่	ประโยค	ตัวแปร
Ex	$x + 5 = 0$	มี x เป็นตัวแปร
Ex	$6 + 7 = 13$	ไม่มีตัวแปร
1	$r - 5 = 7$	มี r เป็นตัวแปร
2	$3x + 4 = 10$	มี x เป็นตัวแปร
3	$-100 + 89 = -11$	ไม่มีตัวแปร
4	$5m = -15$	มี m เป็นตัวแปร
5	$\frac{a}{2} = -6$	มี a เป็นตัวแปร

2. จงใส่เครื่องหมาย \checkmark หน้าข้อที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และใส่เครื่องหมาย \times หน้าข้อที่ไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- \times 1. $13 - 5 = 8$
- \checkmark 2. $2a + 7 = 15$
- \times 3. $3x + 2y = -12$
- \times 4. $5y > 15$
- \times 5. $x^2 = 25$

3. จงเขียนให้อยู่ในรูปสมการ $ax + b = 0$ พร้อมทั้งหาค่า a และ b

ข้อ	ประโยค	คำตอบ
Ex	$x + 2 = 5$	เป็น
Ex	$x + y = -1$	ไม่เป็นเพราะมีตัวแปร 2 ตัว
1	$2x - y = 5$	ไม่เป็นเพราะมีตัวแปร 2 ตัว
2	$2x + 5 = 0$	เป็น
3	$6 - 3x = 0$	เป็น
4	$15 - 6y$	เป็น
5	$\frac{3x + 6}{2} = 0$	เป็น



4. จงเขียนให้อยู่ในรูปสมการ $ax + b = 0$ พร้อมทั้งหาค่า a และ b

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	จัดอยู่ในรูปทั่วไป	ค่าของ a และ b
Ex	$2x + 5 = 0$	$2x + 5 = 0$	$a = 2, b = 5$
Ex	$6y = 7$	$6y - 7 = 0$	$a = 6, b = -7$
1	$3x - 5 = 0$	$3x - 5 = 0$	$a = 3, b = -5$
2	$5x = -10$	$5x + 10 = 0$	$a = 5, b = 10$
3	$-6y + 3 = 0$	$-6y + 3 = 0$	$a = -6, b = 3$
4	$y = 7$	$y - 7 = 0$	$a = 1, b = -7$
5	$7x = 0$	$7x = 0$	$a = 7, b = 0$

5. จงตรวจดูว่าจำนวนที่ให้ไว้ในวงเล็บ [] เป็นคำตอบของสมการหรือไม่

- $x - 3 = 7$ [10] เป็น.....
- $a + 2 = 8$ [6] เป็น.....
- $\frac{k}{3} = -4$ [12] ไม่เป็น.....
- $3m = -15$ [-5] เป็น.....
- $7 - a = 5$ [1] ไม่เป็น.....

6. จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในแต่ละข้อต่อไปนี้

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	คำตอบของสมการ
1	$a - 5 = 10$	15
2	$a + 12 = 20$	8
3	$6 - x = 5$	1
4	$2a = 10$	5
5	$3m = -21$	-7

ถูกทุกข้อเลย
ใช่ไหมคะ?





เฉลยแบบฝึกทักษะ ข

1. จงบอกตัวแปรของประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

ข้อที่	ประโยค	ตัวแปร
Ex	$x + 5 = 0$	มี x เป็นตัวแปร
Ex	$6 + 7 = 13$	ไม่มีตัวแปร
1	$\frac{52}{4} = 13$	ไม่มีตัวแปร
2	$s - \frac{1}{5} = 0$	มี s เป็นตัวแปร
3	$w + 10 = 5$	มี w เป็นตัวแปร
4	$5 - 10 = -5$	ไม่มีตัวแปร
5	$y - 9 = 11$	มี y เป็นตัวแปร

2. จงใส่เครื่องหมาย \checkmark หน้าข้อที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

และใส่เครื่องหมาย \times หน้าข้อที่ไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

... \checkmark 1. $\frac{a}{4} = -3$

... \checkmark 2. $8a = -40$

... \times 3. $9x \leq 18$

... \checkmark 4. $\frac{r-6}{2} = 5$

... \times 5. $3r < 12$





3. จงบอกว่ประโยคที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นหรือไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ถ้าไม่เป็นให้บอกเหตุผลด้วยว่าเพราะเหตุใด

ข้อ	ประโยค	คำตอบ
Ex	$x + 2 = 5$	เป็น
Ex	$x + y = -1$	ไม่เป็นเพราะมีตัวแปร 2 ตัว
1	$5x - 6 = 10$	เป็น
2	$x^2 - 10 = 0$	ไม่เป็นเพราะ ตัวแปรยกกำลังสอง
3	$2x < 10$	ไม่เป็นเพราะมีเครื่องหมาย $<$
4	$x - 6y = 18$	ไม่เป็นเพราะมีตัวแปร 2 ตัว
5	$3x - 1 \neq 0$	ไม่เป็นเพราะมีเครื่องหมาย \neq

4. จงเขียนให้อยู่ในรูปสมการ $ax + b = 0$ พร้อมทั้งหาค่า a และ b

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	จัดอยู่ในรูปทั่วไป	ค่าของ a และ b
Ex	$2x + 5 = 0$	$2x + 5 = 0$	$a = 2, b = 5$
Ex	$6y = 7$	$6y - 7 = 0$	$a = 6, b = -7$
1	$3 - 8x = 0$	$-8x + 3 = 0$	$a = -8, b = 3$
2	$-8 - 4y = 0$	$-4y - 8 = 0$	$a = -4, b = -8$
3	$2r = 15$	$2r - 15 = 0$	$a = 2, b = -15$
4	$-3k + 11 = 0$	$-3k + 11 = 0$	$a = -3, b = 11$
5	$\frac{x}{2} - 5 = 0$	$\frac{x}{2} - 5 = 0$	$a = \frac{1}{2}, b = -5$



5. จงตรวจสอบว่าจำนวนที่ให้ไว้ในวงเล็บ [] เป็นคำตอบของสมการหรือไม่

1. $2t = 4$ [2]เป็น.....
2. $y - 7 = -5$ [2]เป็น.....
3. $5m - 20 = 0$ [4]เป็น.....
4. $\frac{w}{3} = 9$ [27]เป็น.....
5. $t - 5 = 10$ [-5]ไม่เป็น.....

6. จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในแต่ละข้อต่อไปนี้

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	คำตอบของสมการ
1	$m - 100 = 0$	100
2	$3x = 0$	0
3	$\frac{x}{5} = -1$	-5
4	$x - 12 = -15$	-3
5	$20 - a = 5$	15

เก่งจังเลยครับ...ถ้าผ่านแล้ว
เราไปทำแบบฝึกหัดที่ 2
กันนะครับ





เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2

1. จงลากเส้นเพื่อจับคู่ประโยคทางขวามือกับคำตอบทางซ้ายมือที่มีความสัมพันธ์กัน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

1. $a - 6 = 15$	😊	a. -27
2. $m + 9 = 22$	😊	b. 33
3. $c - 6 = 100$	😊	c. 1
4. $95 - a = 20$	😊	d. 13
5. $a + 22 = -5$	😊	f. 5
6. $3r = 99$	😊	g. 75
7. $\frac{k}{5} = -15$	😊	h. 106
8. $9k - 1 = 44$	😊	i. 2
9. $11r + 8 = 30$	😊	j. -75
10. $5k - 5 = 0$	😊	k. 21





2. จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในแต่ละข้อต่อไปนี้

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	คำตอบ
1	$8x = 0$	0
2	$-x + 2 = 3$	-1
3	$5 - x = 9$	-4
4	$-\frac{1}{4}x = 3$	-12
5	$8k = -16$	-2

3. จงใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
และใส่เครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่ไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- ...✓... 1. $2x + 3 = 19$ [8]
 ...✓... 2. $5x + 9 = 4$ [-1]
 ...✕... 3. $3a - 1 = 14$ [-5]
 ...✕... 4. $2(x + 1) = 24$ [8]
 ...✕... 5. $\frac{3x - 5}{4} = 4$ [9]

ยินดีด้วยนะคะ
สอบผ่านชุดที่ 2 แล้ว





บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุล และคณะ. (2545). **ฉบับคมคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 - 2**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- _____ . (2545). **ตะลุมโงทย์คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- กรมวิชาการ. (2551). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จักรินทร์ วรรณพิทักษ์. (2550). **คัมภีร์เทคนิคสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ม.1 ภาคเรียนที่ 2**. กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา จำกัด.
- ชนันทิศา ฉัตรทองและคณะ. (2551). **คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- โชคชัย สิริหาญอุดม. (2548). **แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 สาระการเรียนรู้พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์.
- ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. (2551). **คู่มือแม่คณิตศาสตร์ ม.1**. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- ฉรงค์ บัณฑิต และคณะ. (2541). **คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1- ม.3)**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- พรณี ศิลปะวัฒนานันท์. (2548). **สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์.
- _____ . (2548). **แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์.
- โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์). (2551). **หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. บุรีรัมย์ : สตึกการพิมพ์.
- สพจน์ ภิญญภัตสร. (2549). **คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3)**. กรุงเทพฯ : สามลดา.

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว



สมบัติการทำกัน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



โดย

นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์

โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์)

อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ ๓๑๑๑





คำนำ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นเพื่อเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และเป็นแนวทางสำหรับครูนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน โดยจะแบ่งแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ออกเป็นชุด จำนวน 6 ชุด ดังนี้

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ) (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

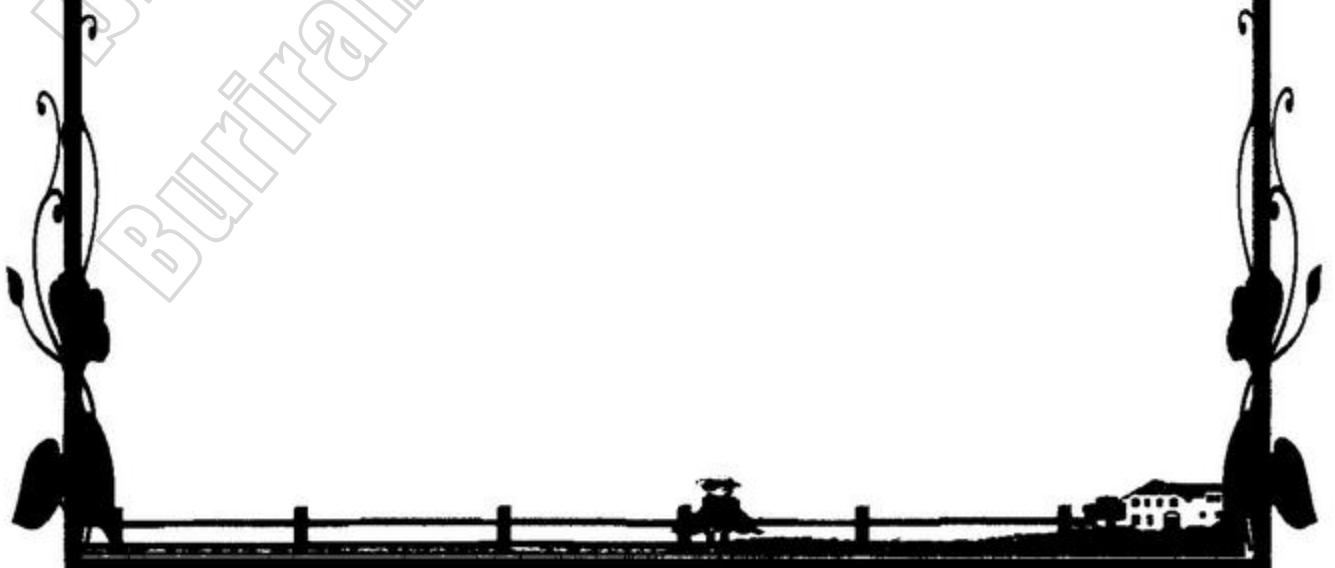
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้คือ แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน ประกอบด้วย คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด ใ้บความรู้ แบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข แบบฝึกทักษะที่ 3 เฉลยแบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข และแบบฝึกทักษะที่ 3

ทัศนีย์ กลางสวัสดิ์



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	ค
คำชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	ง
ใบความรู้	1
แบบฝึกทักษะ ก	5
แบบฝึกทักษะ ข	8
แบบฝึกทักษะที่ 3	11
ภาคผนวก	14
เฉลยแบบฝึกทักษะ ก	15
เฉลยแบบฝึกทักษะ ข	17
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3	19
บรรณานุกรม	22





คำชี้แจง

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 6 ชุด คือ

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ) (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดนี้เป็นแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่องสมบัติการเท่ากัน

2. การทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ให้ปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

2.2 ศึกษารายละเอียด คำชี้แจง ตัวอย่าง ของแบบฝึกทักษะในแต่ละชุดให้เข้าใจ

2.3 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะชุด ก ด้วยตนเอง

2.4 ตรวจสอบคำตอบการทำแบบฝึกทักษะ ก เกณฑ์การผ่าน 75 % ขึ้นไป ถ้าผ่านเกณฑ์

ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 3 ได้

2.5 ถ้าทำแบบฝึกทักษะ ก ได้ไม่ถึงร้อยละ 75 ให้ศึกษาเพิ่มเติม แล้วทำแบบฝึกทักษะข ซึ่งเป็นแบบฝึกคู่ขนาน ซ้อมจนผ่านเกณฑ์ จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 3

2.6 เมื่อทำแบบฝึกทักษะครบทุกชุดแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน

2.7 ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน บันทึกผลลงในตารางบันทึก



ตัวชี้วัด

ค 4.1 ม.1/1 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร

การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ

ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม.1/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสมบัติการเท่ากันซึ่งได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ ได้ถูกต้อง

พี่...พี่...เตรียมพร้อมกันนะคะ
 ฝู...ฝู ตะ หนูเอาใจช่วย





ใบความรู้ เรื่อง สมบัติการเท่ากัน

สมบัติการเท่ากัน

การหาคำตอบของสมการนอกจากจะใช้วิธีการลองหาจำนวนมาแทนค่าตัวแปรในสมการซึ่งบางครั้งอาจมีปัญหาในการใช้วิธีนี้เมื่อสมการมีความยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีวิธีการหาคำตอบของสมการ โดยวิธีที่สะดวกและรวดเร็วกว่านี้ ดังนั้นเพื่อช่วยในการแก้สมการเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการหาคำตอบของสมการ โดยไม่ต้องใช้วิธีการลองแทนค่าตัวแปรตลอดจนสามารถใช้กับสมการที่มีความยุ่งยากซับซ้อน

การหาคำตอบจะง่ายขึ้น ถ้าเรามีความรู้และความเข้าใจสมบัติการเท่ากันซึ่งได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ

สมบัติของการเท่ากัน

1. สมบัติสมมาตร

พิจารณาวิธีเขียนแสดงการเท่ากันของจำนวนสองจำนวน ดังนี้

$$1) a + b = c \quad \text{หรือ} \quad c = a + b$$

$$2) x + 5 = 15 \quad \text{หรือ} \quad 15 = x + 5$$

$$3) y = 10 \quad \text{หรือ} \quad 10 = y$$

$$4) x - 3 = x + 5 \quad \text{หรือ} \quad x + 5 = x - 3$$

$$5) y = x \quad \text{หรือ} \quad x = y$$

การเขียนแสดงการเท่ากันของจำนวนทั้ง 5 ข้อนี้ ใช้สมบัติการสมมาตร สมบัติการสมมาตร เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ดังนี้

ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ



2. สมบัติถ่ายทอด

เราเคยใช้สมบัติการเท่ากันเพื่อหาข้อสรุป เช่น

- 1) ถ้า $x = 5 + 7$ และ $5 + 7 = 12$ แล้วจะสรุปได้ว่า $x = 12$
- 2) ถ้า $x = -3y$ และ $-3y = 0.5$ แล้วจะสรุปได้ว่า $x = 0.5$
- 3) ถ้า $x = y$ และ $y = 5$ แล้วจะสรุปได้ว่า $x = 5$
- 4) ถ้า $a + b = x$ และ $x = 8$ แล้วจะสรุปได้ว่า $a + b = 8$
- 5) ถ้า $2 \times 4 = 4 \times 2$ และ $4 \times 2 = 8$ แล้วจะสรุปได้ว่า $2 \times 4 = 8$

การสรุปข้อความข้างต้น เป็นไปตามสมบัติการถ่ายทอด ซึ่งกล่าวได้ว่า

ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

3. สมบัติการบวก

- 1) ถ้า $a = 5$ แล้ว $a + 3 = 5 + 3$
- 2) ถ้า $x + 7 = 2$ แล้ว $(x + 7) + (-7) = 2 + (-7)$
- 3) ถ้า $2 \times 4 = 8$ แล้ว $(2 \times 4) + 3 = 8 + 3$
- 4) ถ้า $x = y$ แล้ว $x + z = y + z$
- 5) ถ้า $5 + 2 = 7$ แล้ว $5 + 2 + 8 = 7 + 8$

การใช้สมบัติการเท่ากันข้างต้น เป็นไปตาม สมบัติการบวก

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

จำนวนที่นำมาบวกแต่ละจำนวนที่เท่ากันนั้น อาจเป็นจำนวนเต็มบวก หรือจำนวนเต็มลบก็ได้ ในกรณีที่บวกด้วยจำนวนเต็มลบ มีความหมายเหมือนกับนำจำนวนนั้นมาลบออกจากจำนวนทั้งสองข้างของสมการ คือ

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + (-c) = b + (-c)$ หรือ $a - c = b - c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

ถ้า $a = b$ แล้ว $a - c = b - c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ



4. สมบัติการคูณ

1) ถ้า $a + 1 = 5n$ แล้ว $3(a + 1) = 3(5n)$

2) ถ้า $x = y$ แล้ว $ax = ay$

3) ถ้า $m = n$ แล้ว $2m = 2n$

4) ถ้า $3x = 15$ แล้ว $\frac{1}{5} \times 3x = \frac{1}{5} \times 15$

การใช้สมบัติการเท่ากันข้างต้น เป็นไปตาม สมบัติการคูณ



ถ้า $a = b$ แล้ว $ca = cb$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

จำนวนที่นำมาคูณกับจำนวนสองจำนวนที่เท่ากันนั้น อาจเป็นจำนวนเต็มหรือเศษส่วนก็ได้
เช่น

ถ้า $x = y$ แล้ว $\frac{1}{3}x = \frac{1}{3}y$ หรือ $\frac{x}{3} = \frac{y}{3}$

และ ถ้า $a = b, c \neq 0$ แล้ว $\frac{1}{c} \times a = \frac{1}{c} \times b$ หรือ $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$

นั่นคือ



ถ้า $a = b$ แล้ว $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ $ca = cb$ เมื่อ a, b และ $c \neq 0$

วิธีแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวทำได้ดังนี้

- (1) จัดสมการให้อยู่ในรูปอย่างง่าย โดยให้ตัวแปรอยู่ข้างหนึ่ง และตัวคงที่อยู่อีกข้างหนึ่ง โดยใช้คุณสมบัติการบวก
- (2) ถ้าสมการอยู่ในรูปของเศษส่วน ให้พยายามทำส่วนให้หมด โดยนำ ค.ร.น. ของส่วนคูณทุกพจน์
- (3) ถ้าสมการอยู่ในรูปที่มีวงเล็บ ให้จัดการถอดวงเล็บออกก่อน โดยใช้สมบัติการแจกแจง



(4) ดำเนินการแก้สมการ โดยใช้สมบัติการเท่ากันของจำนวนจริง หรือจะตัวอย่างรวดเร็ว โดยการย้ายข้าง (การย้ายให้เปลี่ยนเครื่องหมายของตัวที่ย้าย จากบวกเป็นลบ จากลบเป็นบวก จากคูณเป็นหาร จากหารเป็นคูณ โดยจะย้าย จากซ้ายไปขวาหรือขวาไปซ้ายก็ได้ ซึ่งการย้ายข้าง ก็คือ การใช้สมบัติเท่ากันของจำนวนจริงนั่นเอง)

สรุป

สมบัติของการเท่ากัน ได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ

1. สมบัติสมมาตร กล่าวว่่า

ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ

2. สมบัติถ่ายทอด กล่าวว่่า

ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

3. สมบัติการบวก กล่าวว่่า

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

ถ้า $a = b$ แล้ว $a - c = b - c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

4. สมบัติการคูณ กล่าวว่่า

ถ้า $a = b$ แล้ว $a \times c = b \times c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

ถ้า $a = b$ แล้ว $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ และ $c \neq 0$

เมื่อเข้าใจแล้วลองทำ
แบบฝึกกับนะครั้บ





แบบฝึกทักษะ ก

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเติมจำนวน หรือตัวแปร ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง โดยใช้สมบัติสมมาตร

1. $a = 12$ หรือ $12 = \dots\dots\dots$

2. $b = 9$ หรือ $9 = \dots\dots\dots$

3. $a+5 = 8$ หรือ $8 = \dots\dots\dots$

4. $b-3 = 10$ หรือ $10 = \dots\dots\dots$

5. $x+y = p$ หรือ $\dots\dots\dots = x+y$

6. $-15 = -3y$ หรือ $-3y = \dots\dots\dots$

7. $20 = -5b$ หรือ $\dots\dots\dots = 20$

8. $a+3 = b+5$ หรือ $\dots\dots\dots = a+3$

9. $2c-b = -b+5$ หรือ $-b+5 = \dots\dots\dots$

10. $\frac{y}{3} = 6$ หรือ $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2. ให้นักเรียน กา เครื่องหมาย \checkmark หน้าข้อความที่ใช้สมบัติถ่ายทอด และกาเครื่องหมาย \times หน้าข้อความที่ไม่ใช้สมบัติถ่ายทอด1) ถ้า $a=b$ และ $b=1$ แล้ว จะสรุปได้ว่า $a=1$ 2) ถ้า $a+b=8$ และ $8=5+3$ จะสรุปได้ว่า $8=a+b$ 3) ถ้า $x=m$ และ $m=t$ จะสรุปได้ว่า $x=t$ 4) ถ้า $m=-10$ และ $-10=(-12)+2$ จะสรุปได้ว่า $(-12)+2=-10$ 5) ถ้า $x+y=10+11$ และ $10+11=21$ จะสรุปได้ว่า $x+y=21$ 6) ถ้า $36 = 4a$ และ $4a = 4 \times 9$ จะสรุปได้ว่า $36 = 4 \times 9$



7) ถ้า $2x = 18$ และ $18 = 236$ จะสรุปได้ว่า $2x = 236$



8) ถ้า $x+y = a$ และ $a = 8$ จะสรุปได้ว่า $x+y = a+8$



9) ถ้า $21+31 = 63+2$ และ $63+2 = 65$ แล้วจะสรุปได้ว่า $21+31 = 65$



10) ถ้า $B = C+D$ และ $C+D = F$ แล้วจะสรุปได้ว่า $C+D = B+F$

3. ให้นักเรียนเติมจำนวน หรือตัวแปร ลงในช่องว่างให้ถูกต้องโดยใช้สมบัติการบวก หรือการคูณ

1) ให้ $y = 6$ ดังนั้น $y+1 = 6 + \boxed{}$

2) ให้ $x = y$ ดังนั้น $x+z = y + \boxed{}$

3) ให้ $a-1 = 8$ ดังนั้น $a-1+1 = \boxed{} + \boxed{}$

4) ให้ $x = 1$ ดังนั้น $2x = 2 \times \boxed{}$

5) ให้ $3x = -4$ ดังนั้น $3x \times 3 = \boxed{}$

4. สมการที่กำหนดให้ ใช้สมบัติการเท่ากันแบบใด

1) ถ้า $x+6 = 50$ แล้ว $(x+6)-5 = 50-5$

2) ถ้า $34+A = 43$ แล้ว $(34+A)-3 = 43-3$

3) ถ้า $a=b$ และ $b=1$ แล้ว จะสรุปได้ว่า $a=1$

4) $a+5 = 8$ หรือ $8 = a+5$

5) ถ้า $x=16$ แล้ว $4x = 64$



คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อย่อยข้อละ 1 คะแนน รวม 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน
2. นักเรียนทำถูกต้องได้ ข้อย่อยละ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)

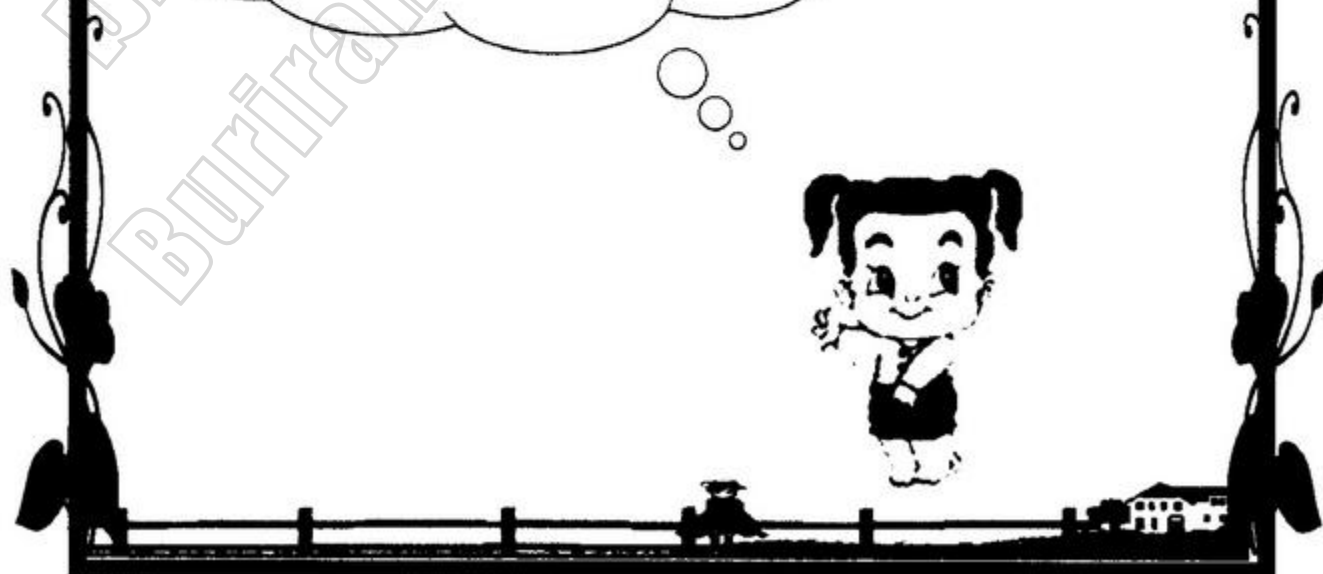


ผ่าน



ไม่ผ่าน

ดีใจด้วยนะครับ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะครับ
พยายามอีกนิตนะครับ





แบบฝึกทักษะ ข

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง 1.ให้นักเรียนเติมจำนวน หรือตัวแปร ลงในช่องว่างให้ถูกต้องโดยใช้สมบัติสมมาตร

- 1) $c = 18$ หรือ $18 = \dots\dots\dots$
- 2) $a + 8 = 18$ หรือ $18 = \dots\dots\dots$
- 3) $a + b = c$ หรือ $\dots\dots\dots = a + b$
- 4) $a + 4 = b + 5$ หรือ $\dots\dots\dots = a + 4$
- 5) $-18 = -3y$ หรือ $-3y = \dots\dots\dots$
- 6) $b = 6$ หรือ $6 = \dots\dots\dots$
- 7) $25 = -5b$ หรือ $\dots\dots\dots = 25$
- 8) $b - 5 = 10$ หรือ $10 = \dots\dots\dots$
- 9) $2a - b = -b + 5$ หรือ $-b + 5 = \dots\dots\dots$
- 10) $\frac{y}{3} = 9$ หรือ $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2. ให้นักเรียน กา เครื่องหมาย \checkmark หน้าข้อความที่ใช้สมบัติถ่ายทอด และกาเครื่องหมาย \times หน้าข้อความที่ไม่ใช้สมบัติถ่ายทอด



1) ถ้า $x = y$ และ $y = z$ จะสรุปได้ว่า $x = z$



2) ถ้า $c + d = 9$ และ $9 = 5 + 4$ จะสรุปได้ว่า $9 = a + b$



3) ถ้า $x + y = 9 + 10$ และ $9 + 10 = 19$ จะสรุปได้ว่า $x + y = 19$



4) ถ้า $a = b$ และ $b = 10$ แล้ว จะสรุปได้ว่า $a = 10$



5) ถ้า $n = -8$ และ $-10 = (-12) + 4$ จะสรุปได้ว่า $(-12) + 4 = -8$



6) ถ้า $32 = 4a$ และ $4a = 4 \times 8$ จะสรุปได้ว่า $32 = 4 \times 8$



7) ถ้า $x + y = z$ และ $z = 10$ จะสรุปได้ว่า $x + y = 10$



8) ถ้า $2x = 18$ และ $18 = 144$ จะสรุปได้ว่า $2x = 144$



9) ถ้า $A = B + C$ และ $B + C = D$ แล้วจะสรุปได้ว่า $B + C = A + D$



10) ถ้า $21 + 31 = 63 + 2$ และ $63 + 2 = 65$ แล้วจะสรุปได้ว่า $21 + 31 = 65$

3. ให้นักเรียนเติมจำนวน หรือตัวแปร ลงในช่องว่างให้ถูกต้องโดยใช้สมบัติการบวก หรือการคูณ

1) ให้ $y = 10$ ดังนั้น $y + 2 = 10 + \boxed{}$

2) ให้ $a = b$ ดังนั้น $a + c = c + \boxed{}$

3) ให้ $a - 3 = 9$ ดังนั้น $(a - 3) + 1 = \boxed{} + \boxed{}$

4) ให้ $b = 3$ ดังนั้น $2b = 2 \times \boxed{}$

5) ให้ $2x = -8$ ดังนั้น $2x \times 3 = \boxed{}$

4. สมการที่กำหนดให้ ใช้สมบัติการเท่ากันแบบใด

1) ถ้า $a = b$ และ $b = 5$ แล้ว จะสรุปได้ว่า $a = 5$

2) $b - 7 = 21$ หรือ $21 = b - 7$

3) ถ้า $x + 16 = 50$ แล้ว $(x + 16) - 5 = 50 - 5$

4) $a + 8 = -27$ หรือ $-27 = a + 8$

5) ถ้า $a + b = y$ และ $y = -9$ แล้วจะสรุปได้ว่า $a + b = -9$



คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ช้อย่อยข้อละ 1 คะแนน รวม 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน
2. นักเรียนทำถูกต้องได้ ช้อย่อยละ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)



ผ่าน



ไม่ผ่าน

ดีใจด้วยนะครับ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะครับ
พยายามอีกนิดนะครับ





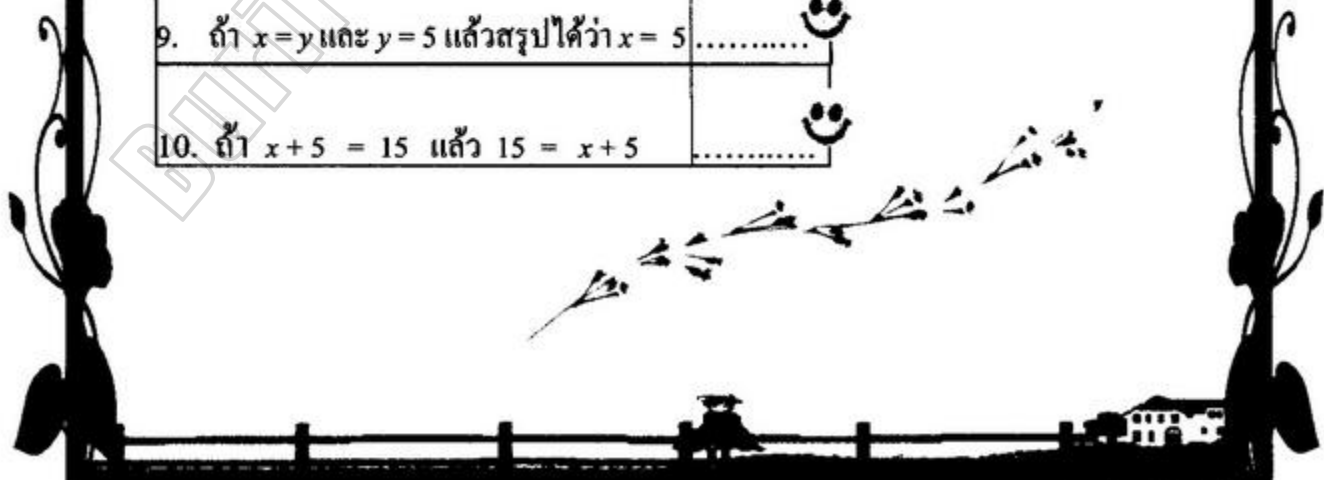
แบบฝึกทักษะที่ 3

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

1. จงพิจารณาว่าประโยคในแต่ละข้อต่อไปนี้ เท่ากัน โดยใช้สมบัติการสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก หรือสมบัติการคูณ (เลือกตัวอักษร a,b,c,d เติมลงในช่องว่าง)

1. ถ้า $a = 15$ แล้ว $15 = a$	..... 😊	a. สมบัติการสมมาตร
2. ให้ $a-1=8$ ดังนั้น $a-1+1=8+1$	..... 😊	b. สมบัติการถ่ายทอด
3. ให้ $2a=8$ ดังนั้น $2a \times 2 = 8 \times 2$	..... 😊	c. สมบัติการบวก
4. ถ้า $a+b=x$ และ $x=8$ แล้ว $a+b=8$.....	..... 😊	d. สมบัติการคูณ
5. ให้ $x=18$ ดังนั้น $x+5=18+5$ 😊	
6. ถ้า $r=33$ แล้ว $3r=3 \times 33$ 😊	
7. ถ้า $3x=15$ แล้ว $\frac{3x}{5} = \frac{15}{5}$ 😊	
8. ให้ $5x=-15$ ดังนั้น $x=-3$ 😊	
9. ถ้า $x=y$ และ $y=5$ แล้วสรุปได้ว่า $x=5$ 😊	
10. ถ้า $x+5=15$ แล้ว $15=x+5$ 😊	





2. จงเติมเครื่องหมาย “=” “≠” ในแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

- 1) ถ้า $x = 7$ แล้ว $x - 2$ 9
- 2) ถ้า $x = 5$ แล้ว $x + 3$ $5 + 3$
- 3) ถ้า $a + 7 = 4$ แล้ว $a - 5$ 3
- 4) ถ้า $m = n$ แล้ว $m + 5$ $n - 5$
- 5) ถ้า $c = a + b$ แล้ว $c - 3$ $(a + b) - 3$
- 6) ถ้า $y = 5$ แล้ว 5 y
- 7) ถ้า $x = 7$ แล้ว $x - 2$ 9
- 8) ถ้า $2x - 6 = y - 6$ แล้ว $2x$ $y - 6$
- 9) ถ้า $a + b = 7$ แล้ว $x = 7$ สรุปได้ว่า x $a + b$
- 10) ถ้า $c + d = 12$ แล้ว c $d - 5$

3. จงเติมสมบัติที่ใช้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1) ให้ $x + 15 = 7$ ดังนั้น $x + 15 - 15 = 7 - 15$

2) $a + 10 = -27$ หรือ $-27 = a + 10$

3) ถ้า $x + y = z$ และ $z = 21$ จะสรุปได้ว่า $x + y = 21$

4) ถ้า $a = b$ และ $b = 15$ แล้ว จะสรุปได้ว่า $a = 15$

5) ถ้า $3 \times 8 = 24$ แล้ว $(3 \times 8) + 7 = 24 + 7$

6) ถ้า $22 + A = 73$ แล้ว $(22 + A) - 15 = 73 - 15$



7) ถ้า $x+y = z$ และ $z = -19$ แล้วจะสรุปได้ว่า $x+y = -19$

8) ถ้า $a=25$ แล้ว $4a = 100$

9) ถ้า $a+1 = 9y$ แล้ว $6(a+1) = 6(9y)$

10) ถ้า $45 = 5a$ และ $5a = 5 \times 9$ จะสรุปได้ว่า $45 = 5 \times 9$

คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อย่อยข้อละ 1 คะแนน รวม 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน
 2. นักเรียนทำถูกต้องได้ ข้อย่อยละ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน
- เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)



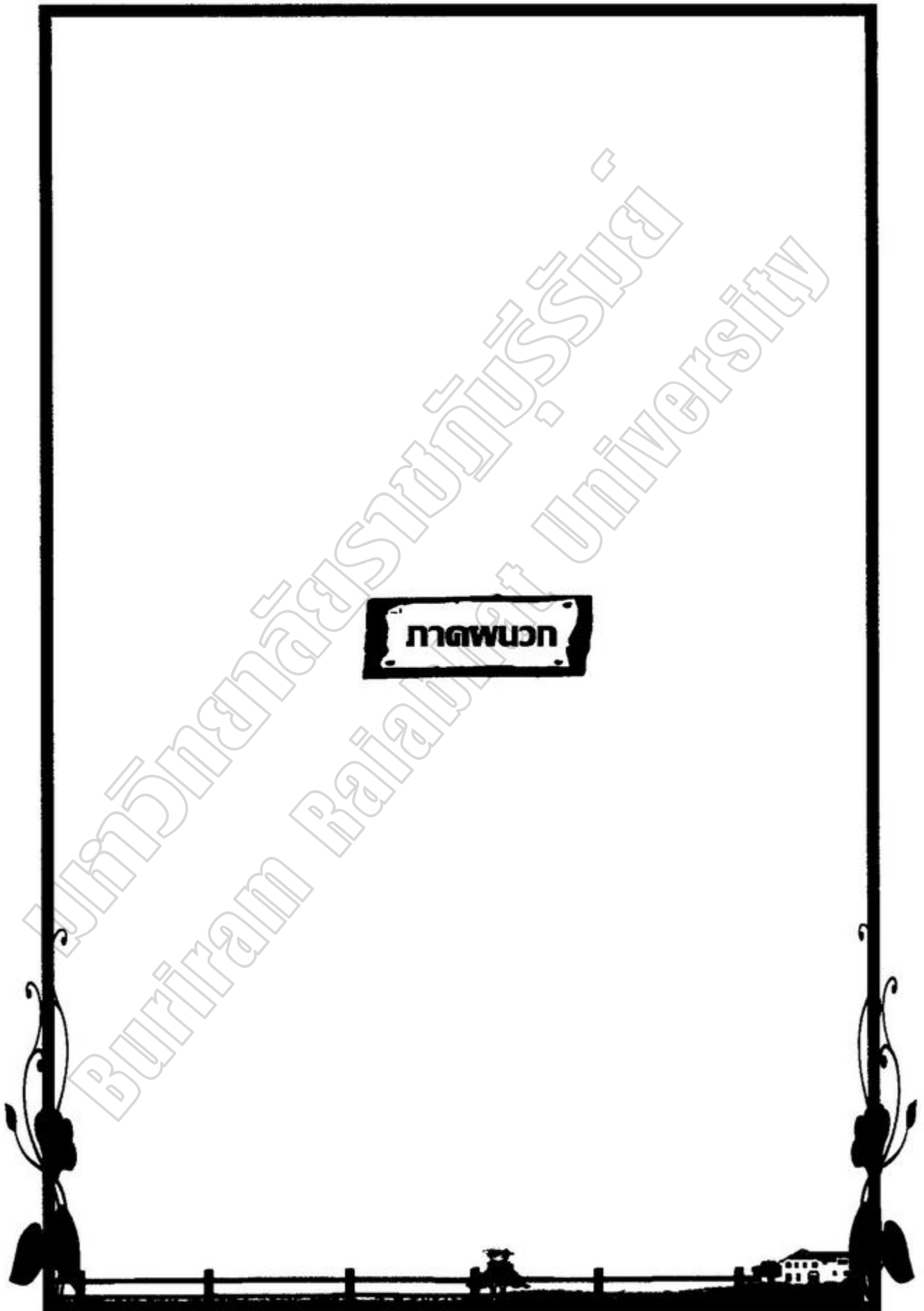
ผ่าน



ไม่ผ่าน

ดีใจด้วยนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็พยายาม
อีกนิดนะคะ





ภาคผนวก



เฉลยแบบฝึกทักษะ ก

ให้นักเรียนเติมจำนวน หรือตัวแปร ลงในช่องว่างให้ถูกต้องโดยใช้สมบัติสมมาตร

1. $a = 12$ หรือ $12 = \dots a \dots$

2. $b = 9$ หรือ $9 = \dots b \dots$

3. $a + 5 = 8$ หรือ $8 = \dots a + 5 \dots$

4. $b - 3 = 10$ หรือ $10 = \dots b - 3 \dots$

5. $x + y = p$ หรือ $\dots p \dots = x + y$

6. $-15 = -3y$ หรือ $-3y = \dots -15 \dots$

7. $20 = -5b$ หรือ $\dots -5b \dots = 20$

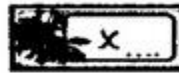
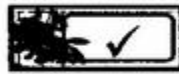
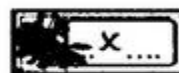
8. $a + 3 = b + 5$ หรือ $\dots b + 5 \dots = a + 3$

9. $2c - b = -b + 5$ หรือ $-b + 5 = \dots 2c - b \dots$

10. $\frac{y}{3} = 6$ หรือ $\dots 6 \dots = \dots \blacksquare \dots$

2. ให้นักเรียน กา เครื่องหมาย \checkmark หน้าข้อความที่ใช้สมบัติถ่ายทอด และกาเครื่องหมาย \times หน้าข้อความที่ไม่ใช้สมบัติถ่ายทอด

1) ถ้า $a = b$ และ $b = 1$ แล้ว จะสรุปได้ว่า $a = 1$ 2) ถ้า $a + b = 8$ และ $8 = 5 + 3$ จะสรุปได้ว่า $8 = a + b$ 3) ถ้า $x = m$ และ $m = t$ จะสรุปได้ว่า $x = t$ 4) ถ้า $m = -10$ และ $-10 = (-12) + 2$ จะสรุปได้ว่า $(-12) + 2 = -10$ 5) ถ้า $x + y = 10 + 11$ และ $10 + 11 = 21$ จะสรุปได้ว่า $x + y = 21$

6) ถ้า $36 = 4a$ และ $4a = 4 \times 9$ จะสรุปได้ว่า $36 = 4 \times 9$ 7) ถ้า $2x = 18$ และ $18 = 236$ จะสรุปได้ว่า $2x = 236$ 8) ถ้า $x+y = a$ และ $a = 8$ จะสรุปได้ว่า $x+y = a+8$ 9) ถ้า $21+31 = 63+2$ และ $63+2 = 65$ แล้วจะสรุปได้ว่า $21+31 = 65$ 10) ถ้า $B = C+D$ และ $C+D = F$ แล้วจะสรุปได้ว่า $C+D = B+F$

3. ให้นักเรียนเติมจำนวน หรือตัวแปร ลงในช่องว่างให้ถูกต้องโดยใช้สมบัติการบวก หรือการคูณ

1) ให้ $y = 6$ ดังนั้น $y+1 = 6 + \boxed{1}$

2) ให้ $x = y$ ดังนั้น $x+z = y + \boxed{z}$

3) ให้ $a-1 = 8$ ดังนั้น $a-1+1 = \boxed{8} + \boxed{1}$

4) ให้ $x = 1$ ดังนั้น $2x = 2 \times \boxed{1}$

5) ให้ $3x = -4$ ดังนั้น $3x \times 3 = \boxed{-4 \times 3}$

สมการที่กำหนดให้ ใช้สมบัติการเท่ากันแบบใด

1) ถ้า $x + 6 = 50$ แล้ว $(x + 6) - 5 = 50 - 5$

 สมบัติการบวก

2) ถ้า $34 + A = 43$ แล้ว $(34 + A) - 3 = 43 - 3$

 สมบัติการบวก

3) ถ้า $a = b$ และ $b = 1$ แล้ว จะสรุปได้ว่า $a = 1$

 สมบัติการถ่ายทอด

4) $a+5 = 8$ หรือ $8 = a+5$

 สมบัติการสมมาตร

5) ถ้า $x = 16$ แล้ว $4x = 64$

 สมบัติการคูณ



เฉลยแบบฝึกทักษะ ข

1. ให้นักเรียนเติมจำนวน หรือตัวแปร ลงในช่องว่างให้ถูกต้องโดยใช้สมบัติสมมาตร

1) $c = 18$ หรือ $18 = \dots\dots c \dots\dots$

2) $a + 8 = 18$ หรือ $18 = \dots a + 8 \dots$

3) $a + b = c$ หรือ $\dots c \dots = a + b$

4) $a + 4 = b + 5$ หรือ $\dots b + 5 \dots = a + 4$

5) $-18 = -3y$ หรือ $-3y = \dots -18 \dots$

6) $b = 6$ หรือ $6 = \dots b \dots$

7) $25 = -5b$ หรือ $\dots -5b \dots = 25$

8) $b - 5 = 10$ หรือ $10 = \dots b - 5 \dots$

9) $2a - b = -b + 5$ หรือ $-b + 5 = \dots 2a - b \dots$

10) $\frac{y}{3} = 9$ หรือ $\dots 9 \dots = \dots \blacksquare \dots$

2. ให้นักเรียน กา เครื่องหมาย \checkmark หน้าข้อความที่ใช้สมบัติถ่ายทอด และกาเครื่องหมาย \times หน้าข้อความที่ไม่ใช้สมบัติถ่ายทอด



1) ถ้า $x = y$ และ $y = z$ จะสรุปได้ว่า $x = z$



2) ถ้า $c + d = 9$ และ $9 = 5 + 4$ จะสรุปได้ว่า $9 = a + b$



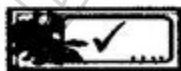
3) ถ้า $x + y = 9 + 10$ และ $9 + 10 = 19$ จะสรุปได้ว่า $x + y = 19$



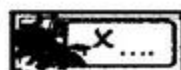
4) ถ้า $a = b$ และ $b = 10$ แล้ว จะสรุปได้ว่า $a = 10$



5) ถ้า $n = -8$ และ $-10 = (-12) + 4$ จะสรุปได้ว่า $(-12) + 4 = -8$



6) ถ้า $32 = 4a$ และ $4a = 4 \times 8$ จะสรุปได้ว่า $32 = 4 \times 8$



7) ถ้า $x + y = z$ และ $z = 10$ จะสรุปได้ว่า $x + y = z + 10$



8) ถ้า $2x = 18$ และ $18 = 144$ จะสรุปได้ว่า $2x = 144$



9) ถ้า $A = B + C$ และ $B + C = D$ แล้วจะสรุปได้ว่า $B + C = A + D$



10) ถ้า $21 + 31 = 63 + 2$ และ $63 + 2 = 65$ แล้ว $21 + 31 = 65$

3. ให้นักเรียนเติมจำนวน หรือตัวแปร ลงในช่องว่างให้ถูกต้องโดยใช้สมบัติการบวก หรือการคูณ

1) ให้ $y = 10$ ดังนั้น $y + 2 = 10 + \boxed{2}$

2) ให้ $a = b$ ดังนั้น $a + c = c + \boxed{b}$

3) ให้ $a - 3 = 9$ ดังนั้น $(a - 3) + 1 = \boxed{9} + \boxed{1}$

4) ให้ $b = 3$ ดังนั้น $2b = 2 \times \boxed{3}$

5) ให้ $2x = -8$ ดังนั้น $2x \times 3 = \boxed{-8} \times 3$

4. สมการที่กำหนดให้ ใช้สมบัติการเท่ากันแบบใด

1) ถ้า $a = b$ และ $b = 5$ แล้ว จะสรุปได้ว่า $a = 5$

.....สมบัติถ่ายทอด.....

2) $b - 7 = 21$ หรือ $21 = b - 7$

.....สมบัติสมมาตร.....

3) ถ้า $x + 16 = 50$ แล้ว $(x + 16) - 5 = 50 - 5$

.....สมบัติการบวก.....

4) $a + 8 = -27$ หรือ $-27 = a + 8$

.....สมบัติสมมาตร.....

5) ถ้า $a + b = y$ และ $y = -9$ แล้วจะสรุปได้ว่า $a + b = -9$

.....สมบัติถ่ายทอด.....

เก่งจังเลขครีบ...ถ้าผ่านแล้ว
เราไปตรวจแบบฝึกทักษะที่ 3
กันนะครีบ





เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3

1. จงพิจารณาว่าประโยคในแต่ละข้อต่อไปนี้ เท่ากัน โดยใช้สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก หรือสมบัติการคูณ (เลือกตัวอักษร a, b, c, d เติมลงในช่องว่าง)

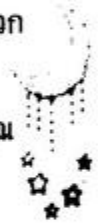
1. ถ้า $a = 15$ แล้ว $15 = a$	... a ...	😊
2. ให้ $a-1=8$ ดังนั้น $a-1+1=8+1$	... c ...	😊
3. ให้ $2a=8$ ดังนั้น $2a \times 2 = 8 \times 2$	... d ...	😊
4. ถ้า $a+b=x$ และ $x=8$ แล้ว $a+b=8$	... b ...	😊
5. ให้ $x=18$ ดังนั้น $x+5=18+5$	... c ...	😊
6. ถ้า $r=33$ แล้ว $3r=3 \times 33$	... d ...	😊
7. ถ้า $3x=15$ แล้ว $\frac{3x}{3}=\frac{15}{3}$	... d ...	😊
8. ให้ $5x=-15$ ดังนั้น $x=-3$	... d ...	😊
9. ถ้า $x=y$ และ $y=5$ แล้วสรุปได้ว่า $x=5$	... b ...	😊
10. ถ้า $x+5=15$ แล้ว $15=x+5$	... a ...	😊

a. สมบัติสมมาตร

b. สมบัติถ่ายทอด

c. สมบัติการบวก

d. สมบัติการคูณ





2. จงเติมเครื่องหมาย “=” “ \neq ” ในแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

- 1) ถ้า $x = 7$ แล้ว $x - 2 \dots \dots 9$
- 2) ถ้า $x = 5$ แล้ว $x + 3 \dots = \dots 5 + 3$
- 3) ถ้า $a + 7 = 4$ แล้ว $a - 5 \dots \dots 3$
- 4) ถ้า $m = n$ แล้ว $m + 5 \dots \dots n - 5$
- 5) ถ้า $c = a + b$ แล้ว $c - 3 \dots = \dots (a + b) - 3$
- 6) ถ้า $y = 5$ แล้ว $5 \dots = \dots y$
- 7) ถ้า $x = 7$ แล้ว $x - 2 \dots \dots 9$
- 8) ถ้า $2x - 6 = y$ แล้ว $2x \dots \dots y - 6$
- 9) ถ้า $a + b = 7$ แล้ว $x = 7$ สรุปได้ว่า $x \dots = \dots a + b$
- 10) ถ้า $c + d = 12$ แล้ว $c \dots \dots d - 5$

3. จงเติมสมบัติที่ใช้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

- 1) ให้ $x + 15 = 7$ ดังนั้น $x + 15 - 15 = 7 - 15$
สมบัติการบวก.....
- 2) $a + 10 = -27$ หรือ $-27 = a + 10$
สมบัติสลับที่.....
- 3) ถ้า $x + y = z$ และ $z = 21$ จะสรุปได้ว่า $x + y = 21$
สมบัติถ่ายทอด.....
- 4) ถ้า $a = b$ และ $b = 15$ แล้ว จะสรุปได้ว่า $a = 15$
สมบัติการทอด.....
- 5) ถ้า $3 \times 8 = 24$ แล้ว $(3 \times 8) + 7 = 24 + 7$
สมบัติการบวก.....
- 6) ถ้า $22 + A = 73$ แล้ว $(22 + A) - 15 = 73 - 15$
สมบัติการบวก.....
- 7) ถ้า $x + y = z$ และ $z = -19$ แล้วจะสรุปได้ว่า $x + y = -19$
สมบัติถ่ายทอด.....



8) ถ้า $a = 25$ แล้ว $4a = 100$

.....สมบัติการคูณ.....

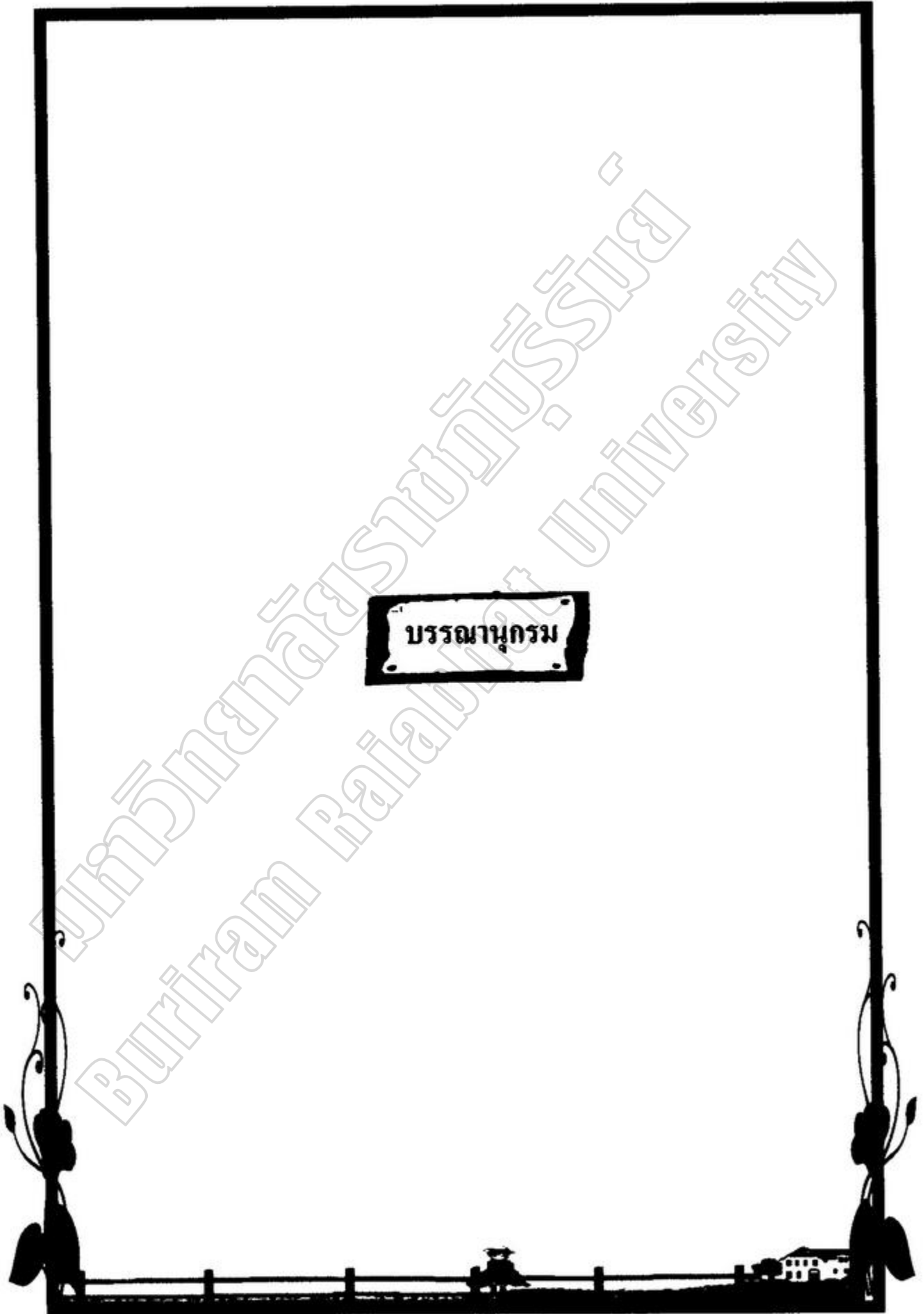
9) ถ้า $a + 1 = 9y$ แล้ว $6(a + 1) = 6(9y)$

.....สมบัติการคูณ.....

10) ถ้า $45 = 5a$ และ $5a = 5 \times 9$ จะสรุปได้ว่า $45 = 5 \times 9$

.....สมบัติถ่ายทอด.....







แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



โดย

นางกตนิษฐ์ กลางสวัสดิ์

โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์)

อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ ๓๑๓๑ ๔



คำนำ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นเพื่อเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และเป็นแนวทางสำหรับครูนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน โดยจะแบ่งแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ออกเป็นชุด จำนวน 6 ชุด ดังนี้

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ) (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้คือ แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ ใบบความรู้ แบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข แบบฝึกทักษะที่ 4 และเฉลยแบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข และแบบฝึกทักษะที่ 4

ทัศนีย์ กลางสวัสดิ์



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	ค
ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	ง
ใบความรู้	1
แบบฝึกทักษะ ก	5
แบบฝึกทักษะ ข	14
แบบฝึกทักษะที่ 4	23
ภาคผนวก	30
เฉลยแบบฝึกทักษะ ก	31
เฉลยแบบฝึกทักษะ ข	40
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4	49
บรรณานุกรม	56



คำชี้แจง

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 6 ชุด คือ

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(ต่อ) (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดนี้เป็นแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. การทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ให้ปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

2.2 ศึกษารายละเอียด คำชี้แจง ตัวอย่าง ของแบบฝึกทักษะในแต่ละชุดให้เข้าใจ

2.3 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะชุด ก ด้วยตนเอง

2.4 ตรวจสอบคำตอบการทำแบบฝึกทักษะ ก เกณฑ์การผ่าน 75 % ขึ้นไป ถ้าผ่านเกณฑ์

ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 4 ได้

2.5 ถ้าทำแบบฝึกทักษะ ก ได้ไม่ถึงร้อยละ 75 ให้ศึกษาเพิ่มเติม แล้วทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งเป็นแบบฝึกกลุ่มงาน ซ่อมจนผ่านเกณฑ์ จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 4

2.6 เมื่อทำแบบฝึกทักษะครบทุกชุดแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

2.7 ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน บันทึกผลลงในตารางบันทึก



ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ค 4.2 ม.1/3 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.1 ม.1/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

พี่...พี่...เตรียมพร้อมกันนะคะ
 สู้...สู้...ตะ หนูเอาใจช่วย





ใบความรู้ การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการเท่ากัน

การหาคำตอบของสมการนอกจากจะใช้วิธีการลองหาจำนวนมาแทนค่าตัวแปรในสมการ ซึ่งบางครั้งอาจมีปัญหาในการใช้วิธีนี้เมื่อสมการมีความยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีวิธีการหาคำตอบของสมการ โดยวิธีที่สะดวกและรวดเร็วกว่านี้ ดังนั้นเพื่อช่วยในการแก้สมการเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการหาคำตอบของสมการ โดยไม่ต้องใช้วิธีการลองแทนค่าตัวแปร นักเรียนเคยหาคำตอบของสมการโดยการแทนค่าตัวแปรในสมการแล้ว ทำให้สมการเป็นจริงมาแล้ว เช่น $a + 5 = 12$ เมื่อแทนค่า a ด้วย 7 จะทำให้สมการเป็นจริง คือ $7 + 5 = 12$ แสดงว่า 7 เป็นคำตอบของสมการ

การใช้สมบัติของการเท่ากันในการแก้สมการเพื่อความสะดวกในการแก้สมการ เราเพียงแต่บอกว่าจะต้องนำจำนวนใดมาบวกหรือคูณทั้งสองข้างของสมการ โดยไม่จำเป็นต้องอ้างสมบัติแต่ละสมบัติที่นำมาใช้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1

จงหาคำตอบของสมการ $x - 19 = 45$

วิธีทำ

จากสมการ $x - 19 = 45$

นำ 19 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $x - 19 + 19 = 45 + 19$

หรือ $x = 64$

ตรวจสอบคำตอบ

แทน x ด้วย 64 ในสมการ $x - 19 = 45$

จะได้ $64 - 19 = 45$

$45 = 45$ เป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น 45 เป็นคำตอบของสมการ $x - 19 = 45$

ตอบ

45





ตัวอย่างที่ 2

จงหาคำตอบของสมการ $a + 33 = 72$

วิธีทำ จากสมการ $a + 33 = 72$
 นำ -33 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ
 จะได้ $a + 33 - 33 = 72 - 33$
 หรือ $a = 39$

ตรวจสอบคำตอบ แทน a ด้วย 39 ในสมการ $a + 33 = 72$
 จะได้ $39 + 33 = 72$
 $72 = 72$ เป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น 39 เป็นคำตอบของสมการ $a + 33 = 72$ ตอบ 39

ตัวอย่างที่ 3

จงหาคำตอบของสมการ $5y = 95$

วิธีทำ จากสมการ $5y = 95$
 นำ $\frac{1}{5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ
 จะได้ $5y \times \frac{1}{5} = 95 \times \frac{1}{5}$
 หรือ $y = 19$

ตรวจสอบคำตอบ แทน y ด้วย 19 ในสมการ $5y = 95$
 จะได้ $(5 \ 19) = 95$
 $95 = 95$ เป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น 19 เป็นคำตอบของสมการ $5y = 95$ ตอบ 19



ตัวอย่างที่ 4

จงหาคำตอบของสมการ $-3m = -14$

วิธีทำ จากสมการ $-3m = -14$

นำ $-\frac{1}{3}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้
$$-3m \times \left(-\frac{1}{3}\right) = -14 \times \left(-\frac{1}{3}\right)$$

หรือ
$$m = \frac{14}{3}$$



ตรวจสอบคำตอบ

แทน m ด้วย $\frac{14}{3}$ ในสมการ $-3m = -14$

จะได้
$$-3 \times \frac{14}{3} = -14$$

$$-14 = -14$$
 เป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น $\frac{14}{3}$ เป็นคำตอบของสมการ $-3m = -14$

ตอบ

$\frac{14}{3}$

ตัวอย่างที่ 5

จงหาคำตอบของสมการ $2.5y = -22.5$

วิธีทำ จากสมการ $2.5y = -22.5$

นำ $\frac{1}{2.5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้
$$2.5y \times \frac{1}{2.5} = -22.5 \times \frac{1}{2.5}$$

หรือ
$$y = -9$$



ตรวจสอบคำตอบ

แทน y ด้วย -9 ในสมการ $2.5y = -22.5$

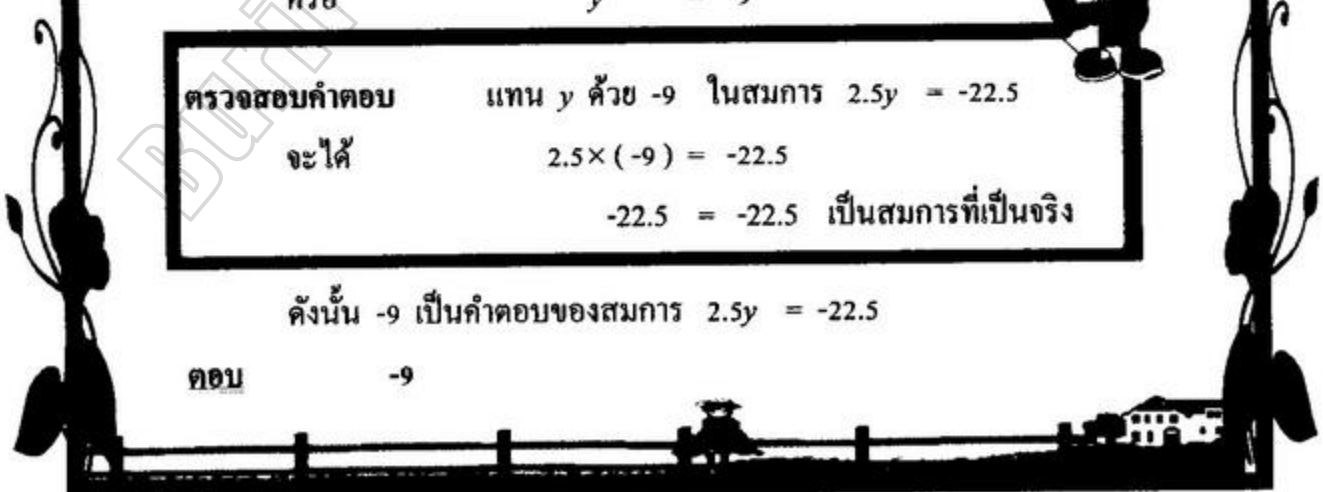
จะได้
$$2.5 \times (-9) = -22.5$$

$$-22.5 = -22.5$$
 เป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น -9 เป็นคำตอบของสมการ $2.5y = -22.5$

ตอบ

-9





ตัวอย่างที่ 6

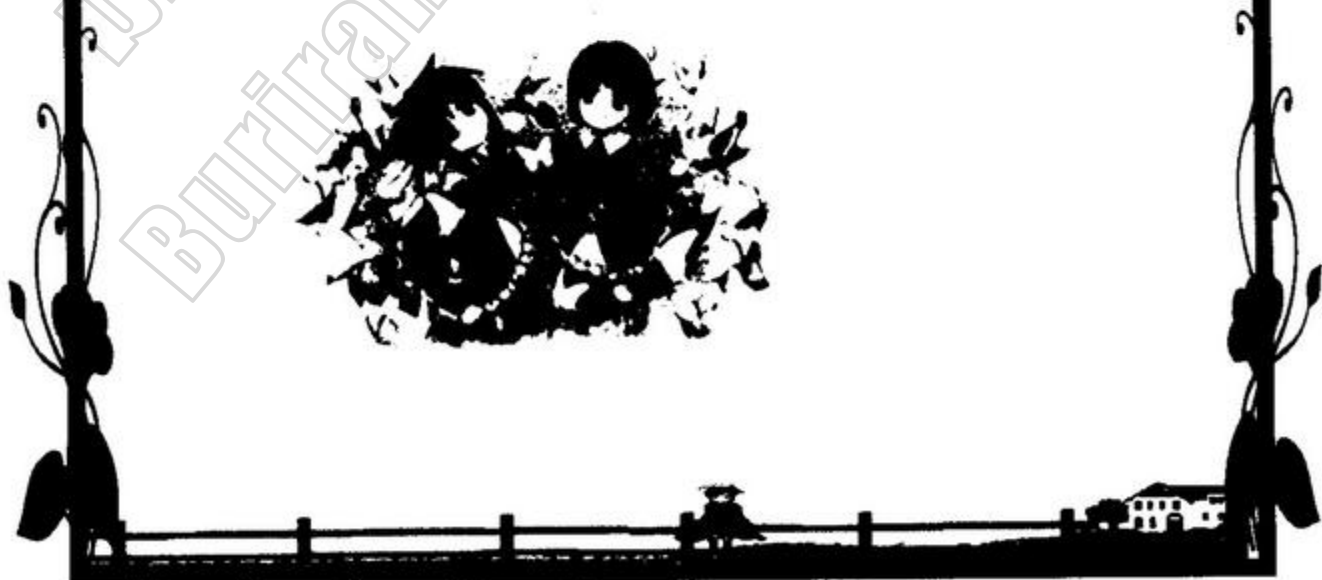
จงหาคำตอบของสมการ $\frac{x}{12} = 11$ วิธีทำ จากสมการ $\frac{x}{12} = 11$

นำ 12 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{x}{12} \times 12 = 11 \times 12$ หรือ $x = 132$ ตรวจสอบคำตอบ แทน x ด้วย 132 ในสมการ $\frac{x}{12} = 11$ จะได้ $\frac{132}{12} = 11$ $11 = 11$ เป็นสมการที่เป็นจริงดังนั้น 132 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x}{12} = 11$

ตอบ 132

เรารีบไปทำแบบฝึก
กันเถอะจ๊ะเพื่อนๆ





แบบฝึกทักษะ ก

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

1. $a - 15 = 31$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ

2. $x + 36 = 73$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ





3. $13 + y = 50$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น

ตอบ

4. $m + 1.7 = 5.3$

วิธีทำ

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

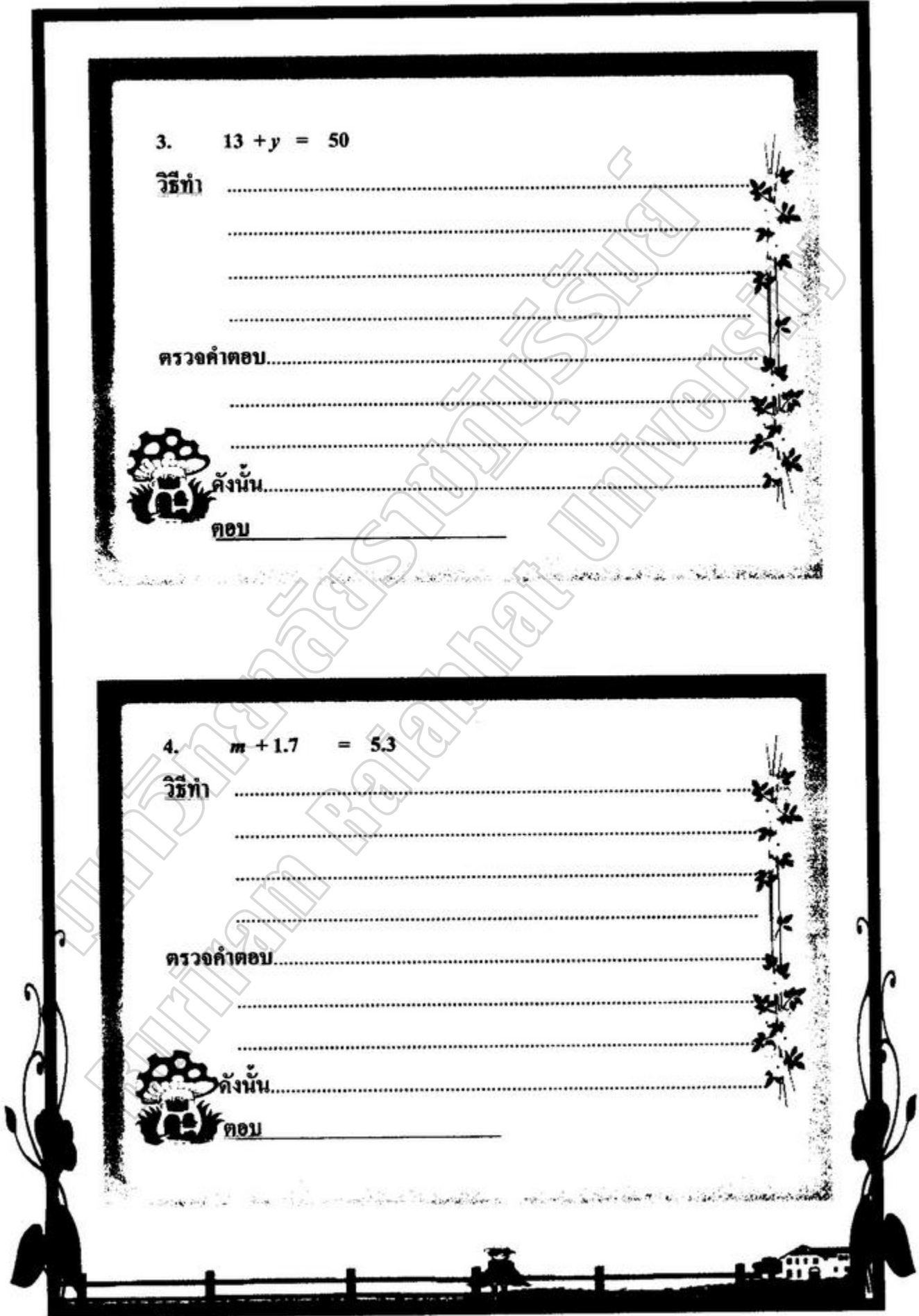
ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น

ตอบ





5. $5y = 75$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น

ตอบ

6. $\frac{x}{6} = 9$

วิธีทำ

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

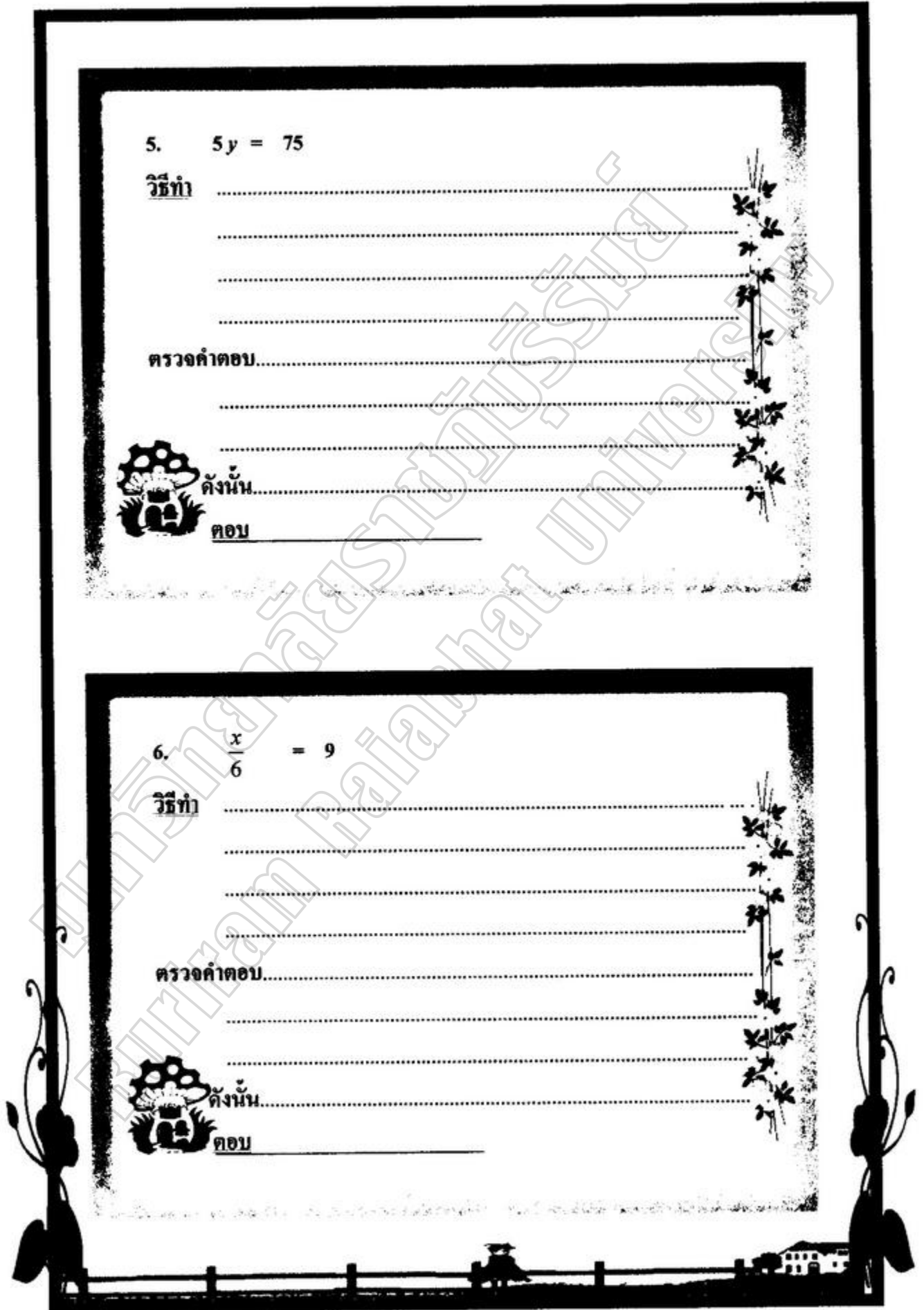
ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น

ตอบ





7. $0.8a = 20$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ.....



ดังนั้น

ตอบ

8. $\frac{n}{12} = 13$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ.....



ดังนั้น

ตอบ



9. $95 = y - 40$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....

10. $c - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

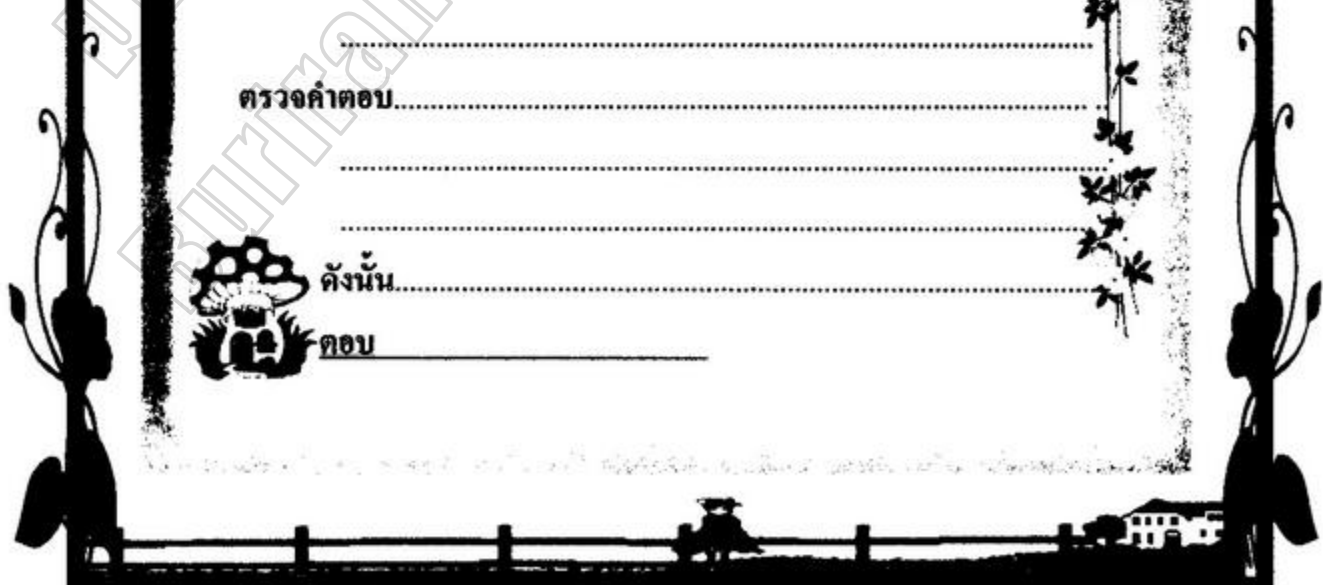
วิธีทำ

ตรวจคำตอบ.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....





11. $9a = -108$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น

ตอบ

.....

12. $-\frac{5}{8}x = -10$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น

ตอบ

.....





13. $Z + 7 = -20$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....

14. $S + \frac{7}{9} = \frac{11}{9}$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....



15. $k - 15 = -18$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....

น้องวฮาสิมนะจะ:
ทำข้อของสมการที่มีตัวแปร
เดียว จำนวนที่สมการเป็นสมการ
แล้วทำให้เป็นการนิเสธ





คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ จำนวน 15 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน
2. - แสดงวิธีหาคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
- ตรวจคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)

ผ่าน ไม่ผ่าน

**ดีใจด้วยนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะคะ
พยายามอีกนึ้ดคะ**





แบบฝึกทักษะ ข

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

1. $x + 13 = 52$

วิธีทำ

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

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ

2. $y - 16 = 33$

วิธีทำ

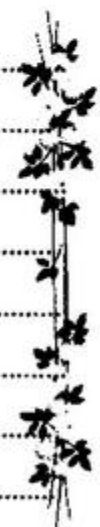
.....
.....
.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ





3. $1.3 + y = 5.5$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....

4. $m + 4.1 = 8.3$

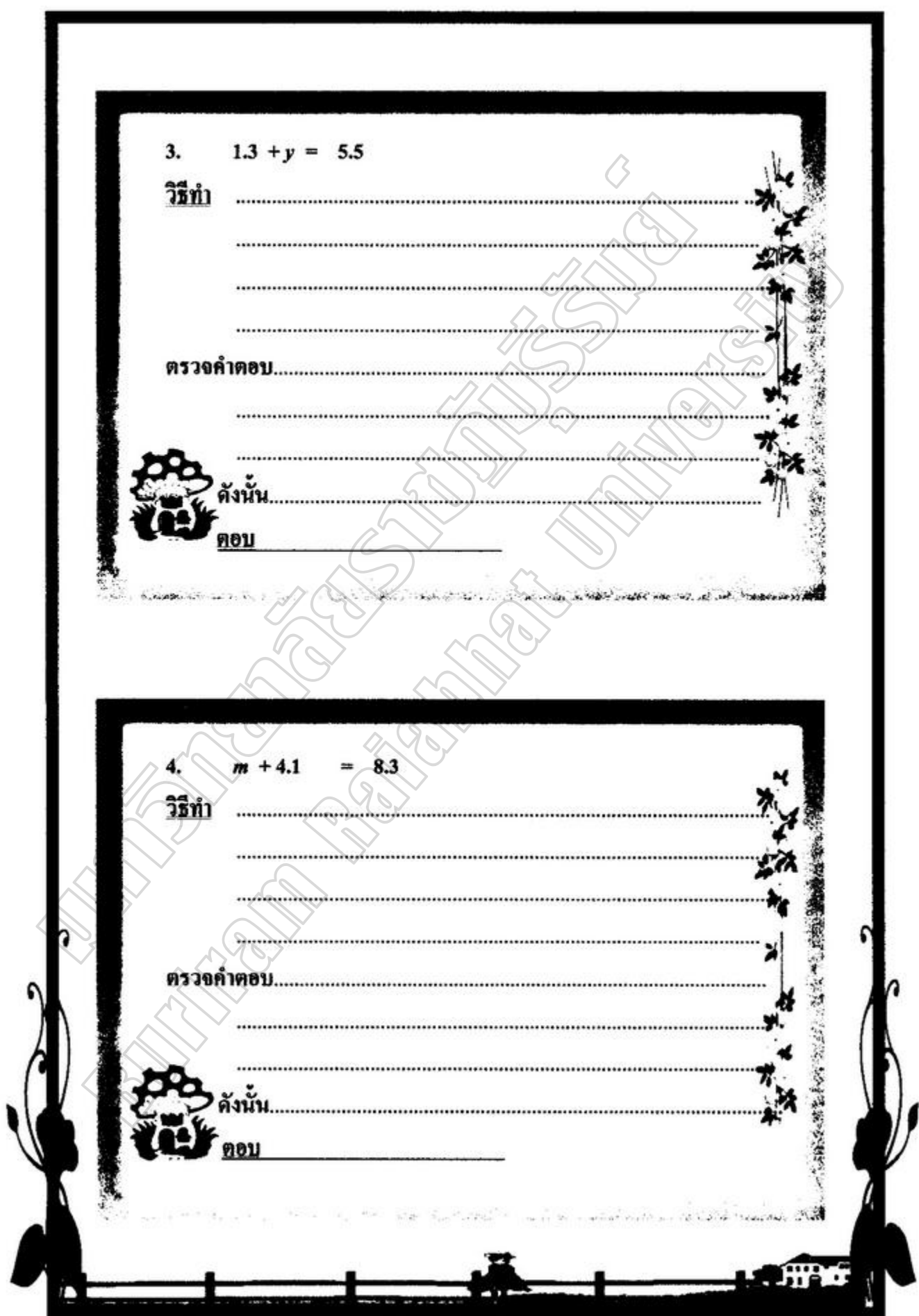
วิธีทำ

ตรวจคำตอบ.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....





5. $13y = -11$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ

.....

6. $\frac{x}{6} = -9$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

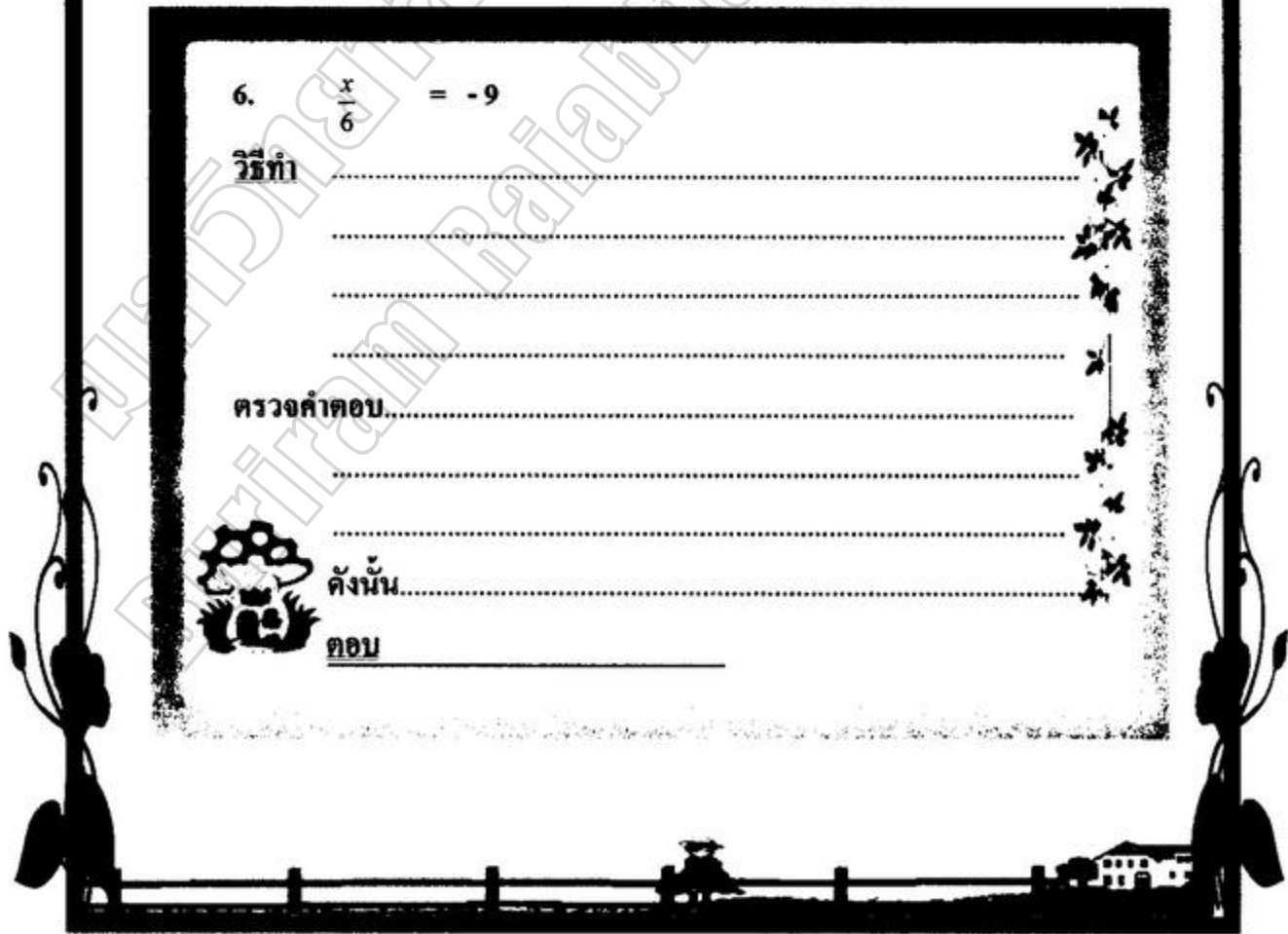
.....



ดังนั้น.....

ตอบ

.....





7. $8a = 96$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ.....

.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ _____

8. $\frac{m}{10} = 23$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ.....

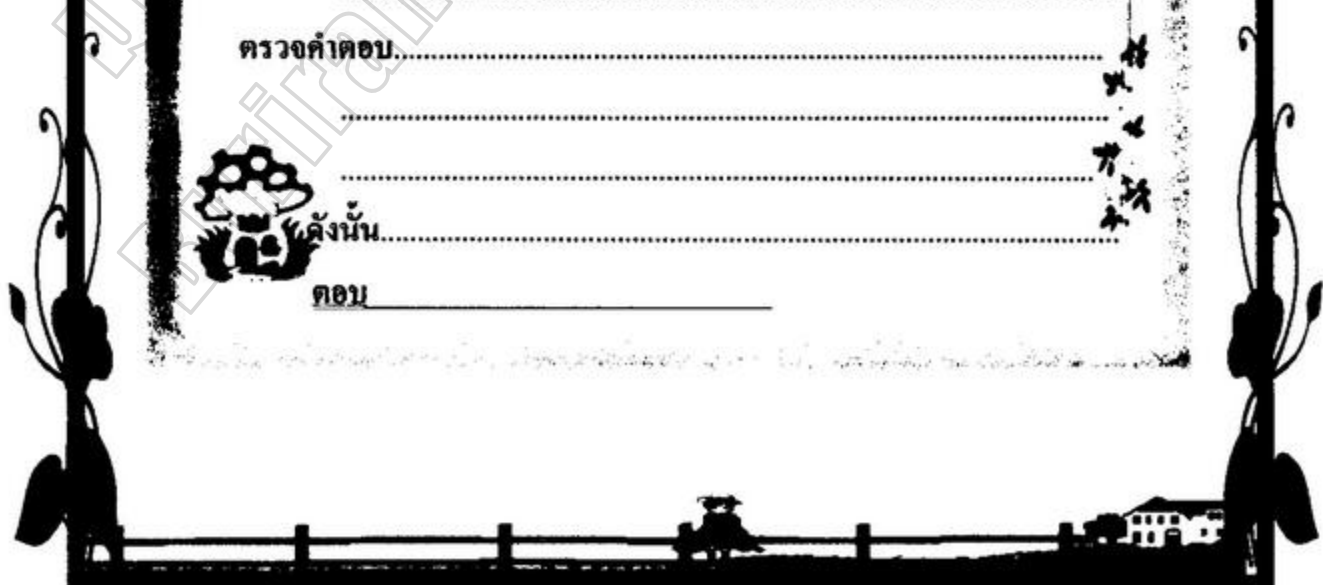
.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ _____





9. $4.5 = y - 4$

วิธีทำ

.....

ตรวจคำตอบ.....

.....



ดังนั้น

ตอบ

10. $C - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

วิธีทำ

.....

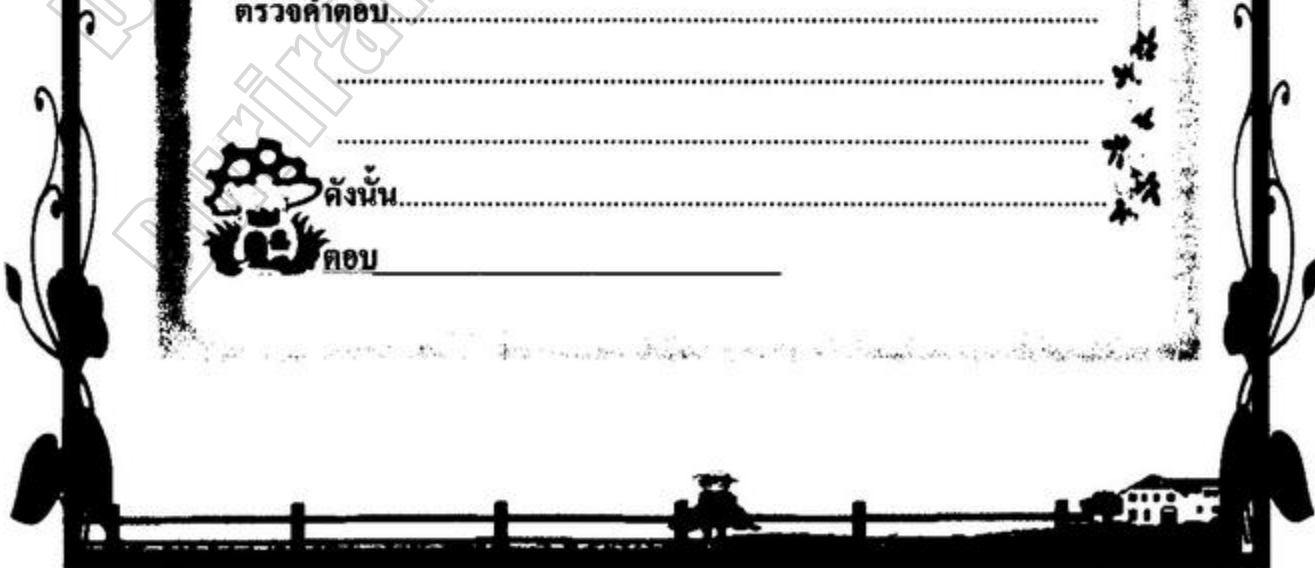
ตรวจคำตอบ.....

.....



ดังนั้น

ตอบ





11. $11a = -121$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....

12. $\frac{5}{8}x = -10$

วิธีทำ

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

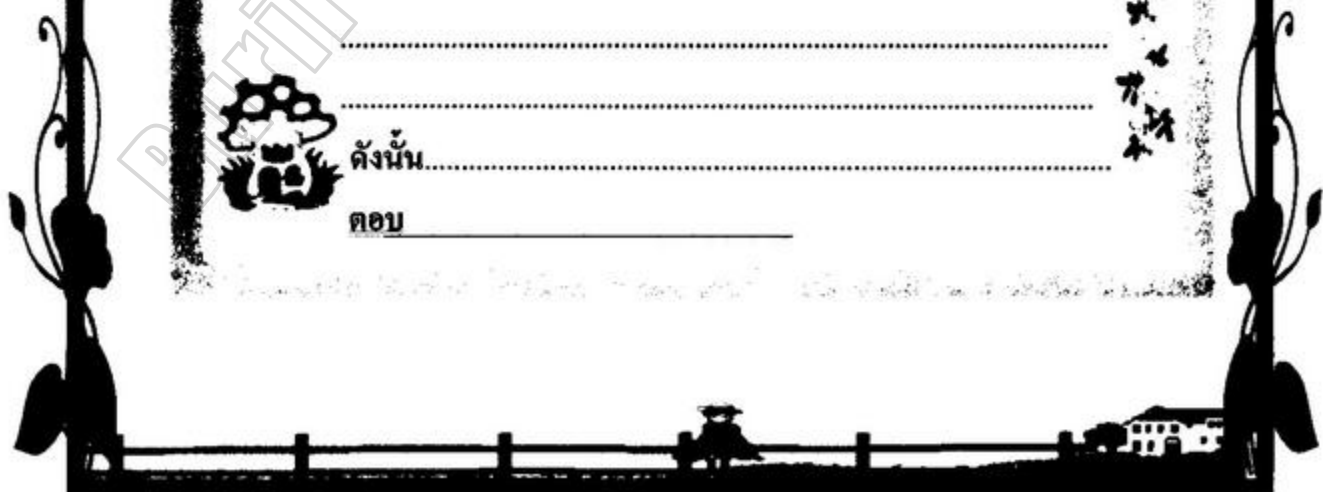
ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....





13. $Z - 7 = -20$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น.....

ตอบ

14. $S - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$

วิธีทำ

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

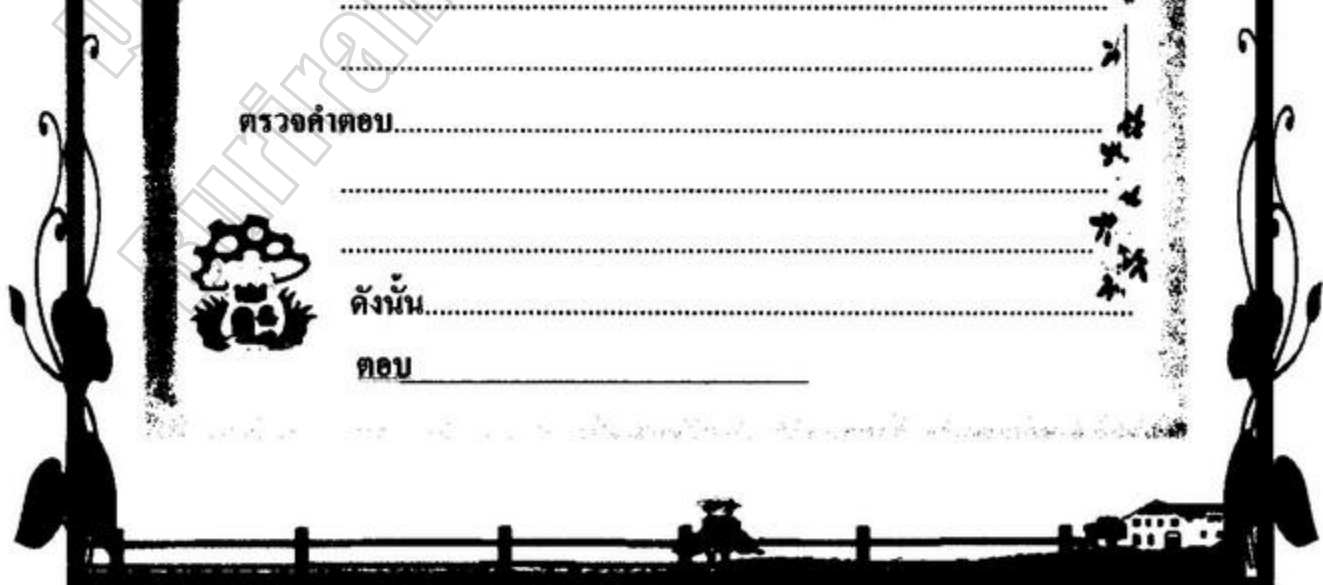
ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น.....

ตอบ





15. $k - 1.5 = -1.8$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น

ตอบ

เมื่อผ่านแล้ว
เราไปทำแบบฝึกทักษะที่ 4
กันนะจ๊ะ





คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ จำนวน 15 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน
2. - แสดงวิธีหาคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
- ตรวจคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)

ผ่าน

ไม่ผ่าน

ดีใจด้วยนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะคะ
พยายามอีกนิดค่ะ





แบบฝึกทักษะที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ข้อ 1-5 ให้นักเรียนเติมจำนวน หรือตัวแปร ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ถ้า $x + 5 = 7$
 แล้ว = $7 - 5$
 ดังนั้น $x = \dots\dots\dots$

2. ถ้า $3a = 12$
 แล้ว = $\frac{12}{3}$
 ดังนั้น $a = \dots\dots\dots$

3. ถ้า $18 = a + 1$
 แล้ว $18 - 1 = \dots\dots\dots$
 ดังนั้น = a

4. ถ้า $\frac{2a}{3} = 4$
 แล้ว = $4 \times \frac{3}{2}$
 ดังนั้น $a = \dots\dots\dots$



5. ถ้า $16 = \frac{4}{3}m$
 แล้ว $16 \times \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$
 ดังนั้น $\dots\dots\dots = m$

ข้อ 6-15 จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

6. $y - 63 = 36$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ _____

7. $27 + y = 99$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

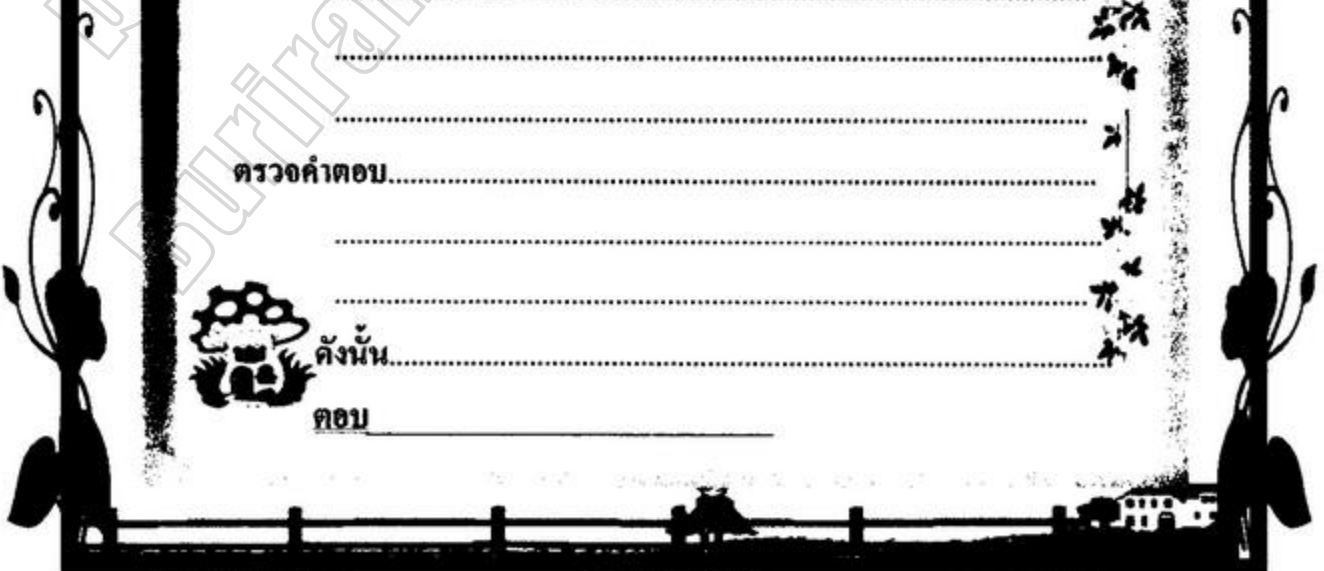
.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ _____





8. $C + 1.9 = 10$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....

9. $4y = 9.6$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....





10. $\frac{m}{6} = -9$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ.....

.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....

11. $a - 0.8 = 20$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ.....

.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....





12. $\frac{n}{12} = -13$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น

ตอบ

13. $9.5 = y - 4.3$

วิธีทำ

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

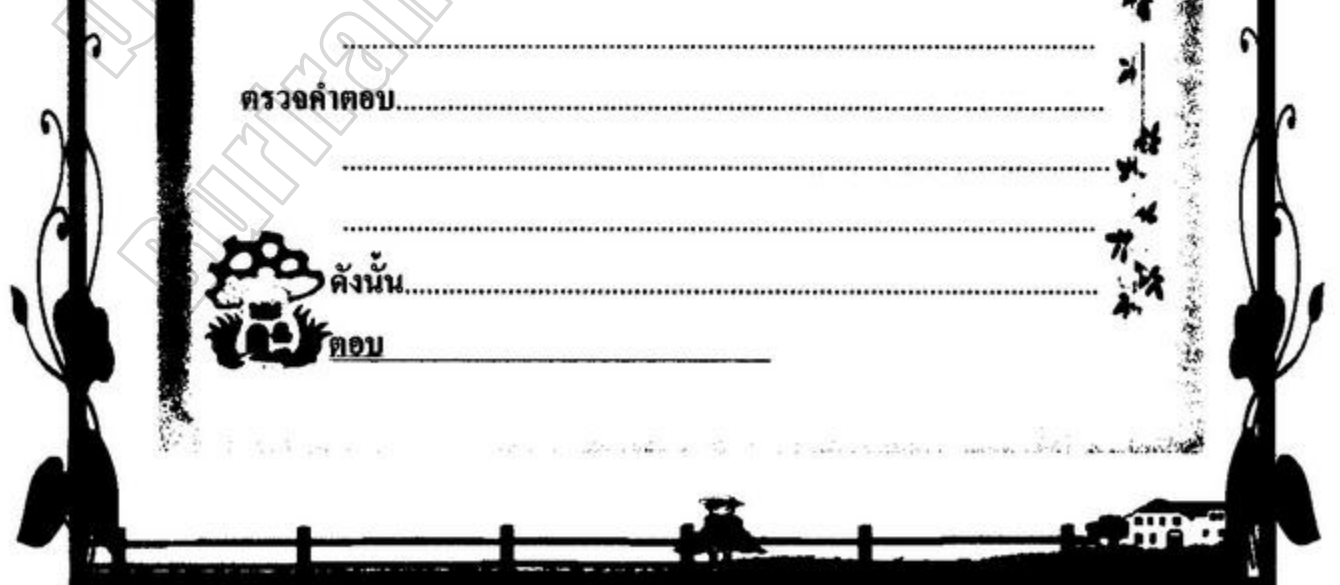
ตรวจคำตอบ.....

.....
.....



ดังนั้น

ตอบ





14.
$$C - \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....

15.
$$1.5p = -60$$

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....



คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อ 1-5 เติมตัวเลขหรือตัวแปร ลงในช่องว่าง ข้อละ 2 คะแนน
 - เติมถูกทุกช่อง ได้ 2 คะแนน
 - เติมถูก 1 ช่อง ได้ 1 คะแนน
 - เติมไม่ถูก ไม่ได้คะแนน
2. ข้อ 6-15 แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ จำนวน 10 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน
 - แสดงวิธีหาคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
 - ตรวจคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75%)

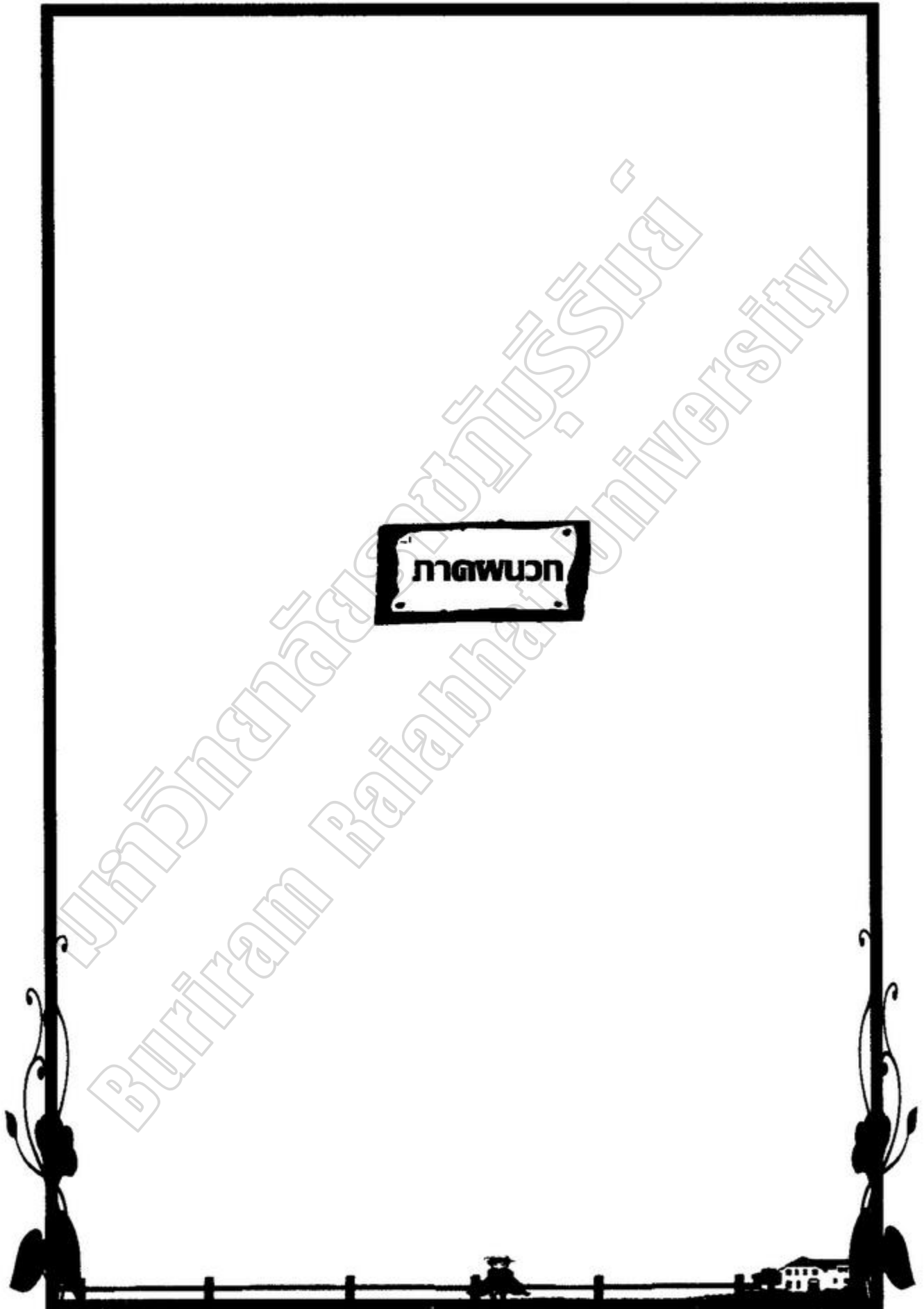
เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน

ไม่ผ่าน

เก่งจังเลยครับ...ถ้าผ่านแล้ว
เราไปเรียนต่อในชุดที่ 5
กันนะครับ







เฉลยแบบฝึกหัดที่: ก

จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

1. $a - 15 = 31$

วิธีทำ จากสมการ $a - 15 = 31$

นำ 15 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $a - 15 + 15 = 31 + 15$

หรือ $a = 46$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $a = 46$ ในสมการ $a - 15 = 31$

จะได้ $46 - 15 = 31$

$31 = 31$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 46 เป็นคำตอบของสมการ $a - 15 = 31$ ตอบ 46

2. $x + 36 = 73$

วิธีทำ จากสมการ $x + 36 = 73$

นำ -36 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $x + 36 + (-36) = 73 + (-36)$

หรือ $x = 37$

ตรวจสอบคำตอบแทนค่า $x = 37$ ในสมการ $x + 36 = 73$

จะได้ $37 + 36 = 73$

$73 = 73$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 37 เป็นคำตอบของสมการ $x + 36 = 73$ ตอบ 37



3. $13 + y = 50$

วิธีทำ จากสมการ $13 + y = 50$

นำ -13 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $y + 13 + (-13) = 50 + (-13)$

หรือ $y = 37$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $y = 37$ ในสมการ $13 + y = 50$

จะได้ $13 + 37 = 50$

$50 = 50$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 37 เป็นคำตอบของสมการ $13 + y = 50$

ตอบ 37

4. $m + 1.7 = 5.3$

วิธีทำ จากสมการ $m + 1.7 = 5.3$

นำ -1.7 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $m + 1.7 + (-1.7) = 5.3 + (-1.7)$

หรือ $m = 3.6$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $m = 3.6$ ในสมการ $m + 1.7 = 5.3$

จะได้ $3.6 + 1.7 = 5.3$

$5.3 = 5.3$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 3.6 เป็นคำตอบของสมการ $m + 1.7 = 5.3$

ตอบ 3.6



5. $5y = 75$

วิธีทำ จากสมการ $5y = 75$

นำ $\frac{1}{5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5y \times \frac{1}{5} = 75 \times \frac{1}{5}$

หรือ $y = 15$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 15$ ในสมการ $5y = 75$

จะได้ $5 \times 15 = 75$

$75 = 75$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 15 เป็นคำตอบของสมการ $5y = 75$

ตอบ 15

6. $\frac{x}{6} = 9$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{x}{6} = 9$

นำ 6 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{x}{6} \times 6 = 9 \times 6$

หรือ $x = 54$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = 54$ ในสมการ $\frac{54}{6} = 9$

จะได้ $\frac{54}{6} = 9$

$9 = 9$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 54 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x}{6} = 9$

ตอบ 54



7. $0.8a = 20$

วิธีทำ จากสมการ $0.8a = 20$

นำ $\frac{1}{0.8}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $0.8a \times \frac{1}{0.8} = 20 \times \frac{1}{0.8}$

หรือ $a = 25$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $a = 25$ ในสมการ $0.8a = 20$

จะได้ $0.8 \times 25 = 20$

$20 = 20$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 25 เป็นคำตอบของสมการ $0.8a = 20$ **ตอบ** 25

8. $\frac{n}{12} = 13$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{n}{12} = 13$

นำ 12 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{n}{12} \times 12 = 13 \times 12$

หรือ $n = 156$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $n = 156$ ในสมการ $\frac{n}{12} = 13$

จะได้ $\frac{156}{12} = 13$

$13 = 13$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 156 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{n}{12} = 13$ **ตอบ** 156



$$9. \quad 95 = y - 40$$

วิธีทำ จากสมการ $95 = y - 40$

นำ 40 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $95 + 40 = y - 40 + 40$

หรือ $135 = y$ หรือ $y = 135$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 135$ ในสมการ $95 = y - 40$

จะได้ $95 = 135 - 40$

$95 = 95$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 135 เป็นคำตอบของสมการ $95 = y - 40$

ตอบ 135

$$10. \quad C - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

วิธีทำ จากสมการ $C - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

นำ $\frac{1}{6}$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $C - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6} + \frac{1}{6}$

หรือ $C = \frac{6}{6}$ หรือ 1

ตรวจคำตอบ แทนค่า $C = \frac{6}{6}$ ในสมการ $C - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

จะได้ $\frac{6}{6} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

$\frac{5}{6} = \frac{5}{6}$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น $\frac{6}{6}$ เป็นคำตอบของสมการ $C - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

ตอบ $\frac{6}{6}$ หรือ 1



11. $9a = -108$

วิธีทำ จากสมการ $9a = -108$

นำ $\frac{1}{9}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $9a \times \frac{1}{9} = -108 \times \frac{1}{9}$

หรือ $a = -12$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $a = -12$ ในสมการ $9a = -108$

จะได้ $9 \times (-12) = -108$

$-108 = -108$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น -12 เป็นคำตอบของสมการ $9a = -108$

ตอบ -12

12. $-\frac{5}{8}x = -10$

วิธีทำ จากสมการ $-\frac{5}{8}x = -10$

นำ $-\frac{8}{5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $(-\frac{5}{8}x) \times (-\frac{8}{5}) = -10 \times (-\frac{8}{5})$

หรือ $x = 16$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = 16$ ในสมการ $-\frac{5}{8}x = -10$

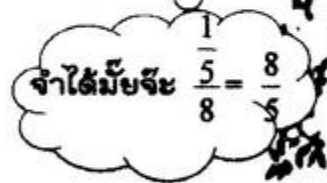
จะได้ $(-\frac{5}{8}) \times 16 = -10$

$-10 = -10$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 16 เป็นคำตอบของสมการ $-\frac{5}{8}x = -10$

ตอบ 16





13. $Z + 7 = -20$

วิธีทำ จากสมการ $Z + 7 = -20$

นำ -7 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $Z + 7 + (-7) = -20 + (-7)$

หรือ $Z = -27$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $Z = -27$ ในสมการ $Z + 7 = -20$

จะได้ $(-27) + 7 = -20$

$-20 = -20$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น -27 เป็นคำตอบของสมการ $Z + 7 = -20$

ตอบ -27

14. $S + \frac{7}{9} = \frac{11}{9}$

วิธีทำ จากสมการ $S + \frac{7}{9} = \frac{11}{9}$

นำ $-\frac{7}{9}$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $S + \frac{7}{9} + (-\frac{7}{9}) = \frac{11}{9} + (-\frac{7}{9})$

หรือ $S = \frac{4}{9}$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $S = \frac{4}{9}$ ในสมการ $S + \frac{7}{9} = \frac{11}{9}$

จะได้ $\frac{4}{9} + \frac{7}{9} = \frac{11}{9}$

$\frac{11}{9} = \frac{11}{9}$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น $\frac{4}{9}$ เป็นคำตอบของสมการ $S + \frac{7}{9} = \frac{11}{9}$

ตอบ $\frac{4}{9}$



15. $k - 15 = -18$

วิธีทำ จากสมการ $k - 15 = -18$

นำ 15 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $k - 15 + 15 = (-18) + 15$

หรือ $k = -3$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $k = -3$ ในสมการ $k - 15 = -18$

จะได้ $(-3) - 15 = -18$

$-18 = -18$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น -3 เป็นคำตอบของสมการ $k - 15 = -18$

ตอบ -3

น้อง ๆ ทราบหรือไม่
ว่าการแก้สมการในแต่ละข้อ
ใช้สมบัติการเท่ากับ สมบัติใด?





คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ จำนวน 15 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน
2. - แสดงวิธีหาคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
- ตรวจคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)

ผ่าน

ไม่ผ่าน

ตั้งใจนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะคะ
พยายามอีกนิตะ



แบบฝึกทักษะ ข

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

1. $x + 13 = 52$

วิธีทำ จากสมการ $x + 13 = 52$

นำ -13 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $x + 13 + (-13) = 52 + (-13)$

หรือ $x = 39$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $x = 39$ ในสมการ $x + 13 = 52$

จะได้ $39 + 13 = 52$

$52 = 52$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 39 เป็นคำตอบของสมการ $x + 13 = 52$ ตอบ 39

2. $y - 16 = 33$

วิธีทำ จากสมการ $y - 16 = 33$

นำ 16 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $y - 16 + 16 = 33 + 16$

หรือ $y = 49$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $y = 49$ ในสมการ $y - 16 = 33$

จะได้ $49 - 16 = 33$

$33 = 33$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 49 เป็นคำตอบของสมการ $y - 16 = 33$ ตอบ 49



3. $1.3 + y = 5.5$

วิธีทำ จากสมการ $1.3 + y = 5.5$

นำ -1.3 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $1.3 + y + (-1.3) = 5.5 + (-1.3)$

หรือ $y = 4.2$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 4.2$ ในสมการ $1.3 + y = 5.5$

จะได้ $1.3 + 4.2 = 5.5$

$5.5 = 5.5$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 4.2 เป็นคำตอบของสมการ $1.3 + y = 5.5$

ตอบ 4.2

4. $m + 4.1 = 8.3$

วิธีทำ จากสมการ $m + 4.1 = 8.3$

นำ -4.1 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $m + 4.1 + (-4.1) = 8.3 + (-4.1)$

หรือ $m = 4.2$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $m = 4.2$ ในสมการ $m + 4.1 = 8.3$

จะได้ $4.2 + 4.1 = 8.3$

$8.3 = 8.3$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 4.2 เป็นคำตอบของสมการ $m + 4.1 = 8.3$

ตอบ 4.2

5. $13y = -11$

วิธีทำ จากสมการ $13y = -11$

นำ $\frac{1}{13}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $13y \times \frac{1}{13} = -11 \times \frac{1}{13}$

หรือ $y = -\frac{11}{13}$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = -\frac{11}{13}$ ในสมการ $13y = -11$

จะได้ $13 \times \left(-\frac{11}{13}\right) = -11$

$-11 = -11$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น $-\frac{11}{13}$ เป็นคำตอบของสมการ $13y = -11$

ตอบ

$-\frac{11}{13}$

6. $\frac{x}{6} = -9$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{x}{6} = -9$

นำ 6 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{x}{6} \times 6 = -9 \times 6$

หรือ $x = -54$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = -54$ ในสมการ $\frac{x}{6} = -9$

จะได้ $\frac{-54}{6} \times 6 = -54$

$-54 = -54$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น -54 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x}{6} = -9$

ตอบ

-54



7. $8a = 96$

วิธีทำ จากสมการ $8a = 96$

นำ $\frac{1}{8}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $8a \times \frac{1}{8} = 96 \times \frac{1}{8}$

หรือ $a = 12$

ตรวจสอบ แทนค่า $a = 12$ ในสมการ $8a = 96$

จะได้ $8 \times 12 = 96$

$96 = 96$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 12 เป็นคำตอบของสมการ $8a = 96$

ตอบ 12

8. $\frac{m}{10} = 23$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{m}{10} = 23$

นำ 10 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{m}{10} \times 10 = 23 \times 10$

หรือ $m = 230$

ตรวจสอบ แทนค่า $m = 230$ ในสมการ $\frac{m}{10} = 23$

จะได้ $\frac{230}{10} \times 10 = 230$

$230 = 230$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 230 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{m}{10} = 23$

ตอบ 230

$$9. \quad 4.5 = y - 4$$

วิธีทำ จากสมการ $4.5 = y - 4$

นำ 4 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } y - 4 + 4 = 4.5 + 4$$

$$\text{หรือ } y = 8.5$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 8.5$ ในสมการ $4.5 = y - 4$

$$\text{จะได้ } 8.5 - 4 = 4.5$$

$$4.5 = 4.5 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น 8.5 เป็นคำตอบของสมการ $4.5 = y - 4$

ตอบ

8.5

จำได้มั๊ยจ๊ะ

ถ้า $4.5 = y - 4$ แล้ว $y - 4 = 4.5$

สมบัติการสมมาตร

$$10. \quad C - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$$

วิธีทำ จากสมการ $C - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

นำ $\frac{1}{8}$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } C - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8} + \frac{1}{8}$$

$$\text{หรือ } C = \frac{6}{8}$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $C = \frac{6}{8}$ ในสมการ $C - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

$$\text{จะได้ } \frac{6}{8} - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{5}{8} = \frac{5}{8}$$

ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น $\frac{6}{8}$ เป็นคำตอบของสมการ $C - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

ตอบ

$\frac{6}{8}$

$$11. \quad 11a = -121$$

วิธีทำ จากสมการ $11a = -121$

นำ $\frac{1}{11}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้} \quad 11a \times \frac{1}{11} = -121 \times \frac{1}{11}$$

$$\text{หรือ} \quad a = -11$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $a = -11$ ในสมการ $11a = -121$

$$\text{จะได้} \quad 11 \times (-11) = -121$$

$$-121 = -121 \quad \text{ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น -11 เป็นคำตอบของสมการ $11a = -121$

ตอบ -11

$$12. \quad \frac{5}{8}x = -10$$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{5}{8}x = -10$

นำ $\frac{8}{5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้} \quad \left(\frac{5}{8}x\right) \times \frac{8}{5} = -10 \times \frac{8}{5}$$

$$\text{หรือ} \quad x = -16$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = -16$ ในสมการ $\frac{5}{8}x = -10$

$$\text{จะได้} \quad \frac{5}{8} \times (-16) = -10$$

$$-10 = -10 \quad \text{ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น -16 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{5}{8}x = -10$

ตอบ -16



13. $Z - 7 = -20$

วิธีทำ จากสมการ $Z - 7 = -20$

นำ 7 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $Z - 7 + 7 = (-20) + 7$

หรือ $Z = -13$

ตรวจสอบ แทนค่า $Z = -13$ ในสมการ $Z - 7 = -20$

จะได้ $(-13) - 7 = -20$

$-20 = -20$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น -13 เป็นคำตอบของสมการ $Z - 7 = -20$

ตอบ -13

14. $S - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$

วิธีทำ จากสมการ $S - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$

นำ $\frac{7}{9}$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $S - \frac{7}{9} + \frac{7}{9} = \frac{2}{9} + \frac{7}{9}$

หรือ $S = \frac{9}{9}$

ตรวจสอบ แทนค่า $S = \frac{9}{9}$ ในสมการ $S - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$

จะได้ $\frac{9}{9} - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$

$\frac{2}{9} = \frac{2}{9}$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น $\frac{9}{9}$ เป็นคำตอบของสมการ $S - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$

ตอบ $\frac{9}{9}$ หรือ 1



$$15. \quad k - 1.5 = -1.8$$

วิธีทำ จากสมการ $k - 1.5 = -1.8$

นำ 1.5 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } k - 1.5 + 1.5 = -1.8 + 1.5$$

$$\text{หรือ } k = -0.3$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $k = -0.3$ ในสมการ $k - 1.5 = -1.8$

$$\text{จะได้ } (-0.3) - 1.5 = -1.8$$

$$-1.8 = -1.8 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$



ดังนั้น -0.3 เป็นคำตอบของสมการ $k - 1.5 = -1.8$

ตอบ -0.3

เมื่อผ่านแล้ว
เราไปทำแบบฝึกทักษะที่ 4
กันนะจ๊ะ





เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม	30
ได้	

1. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ จำนวน 15 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน
2. - แสดงวิธีหาคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
- ตรวจคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)

ผ่าน ไม่ผ่าน

ดีใจด้วยนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะคะ
พยายามอีกนิดค่ะ



แบบฝึกหัดที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ข้อ 1-5 ให้นักเรียนเติมจำนวน หรือตัวแปร ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$1. \quad \begin{array}{l} \text{ถ้า} \quad x + 5 = 7 \\ \text{แล้ว} \quad \dots x + 5 - 5 \dots = 7 - 5 \\ \text{ดังนั้น} \quad x = \dots 2 \dots \end{array}$$

$$2. \quad \begin{array}{l} \text{ถ้า} \quad 3a = 12 \\ \text{แล้ว} \quad \dots \frac{3a}{3} \dots = \frac{12}{3} \\ \text{ดังนั้น} \quad a = \dots 4 \dots \end{array}$$

$$3. \quad \begin{array}{l} \text{ถ้า} \quad 18 = a + 1 \\ \text{แล้ว} \quad 18 - 1 = \dots a + 1 - 1 \dots \\ \text{ดังนั้น} \quad \dots 17 \dots = a \end{array}$$

$$4. \quad \begin{array}{l} \text{ถ้า} \quad \frac{2a}{3} = 4 \\ \text{แล้ว} \quad \dots \frac{2a}{3} \times \frac{3}{2} \dots = 4 \times \frac{3}{2} \\ \text{ดังนั้น} \quad a = \dots 6 \dots \end{array}$$

$$5. \quad \begin{array}{l} \text{ถ้า} \quad 16 = \frac{4}{3}m \\ \text{แล้ว} \quad 16 \times \frac{3}{4} = \frac{4}{3}m \times \frac{3}{4} \\ \text{ดังนั้น} \quad \dots 12 \dots = m \end{array}$$



ข้อ 6-15 จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

6. $y - 63 = 36$

วิธีทำ จากสมการ $y - 63 = 36$

นำ 63 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } y - 63 + 63 = 36 + 63$$

$$\text{หรือ } y = 99$$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $y = 99$ ในสมการ $y - 63 = 36$

$$\text{จะได้ } 99 - 63 = 36$$

$$36 = 36 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$



ดังนั้น 99 เป็นคำตอบของสมการ $y - 63 = 36$

ตอบ 99

7. $27 + y = 99$

วิธีทำ จากสมการ $27 + y = 99$

นำ -27 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 27 + y + (-27) = 99 + (-27)$$

$$\text{หรือ } y = 72$$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $y = 72$ ในสมการ $27 + y = 99$

$$\text{จะได้ } 27 + 72 = 99$$

$$99 = 99 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$



ดังนั้น 99 เป็นคำตอบของสมการ $y - 63 = 36$

ตอบ 99





8. $C + 1.9 = 10$

วิธีทำ จากสมการ $C + 1.9 = 10$

นำ -1.9 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $C + 1.9 + (-1.9) = 10 + (-1.9)$

หรือ $C = 8.1$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $C = 8.1$ ในสมการ $C + 1.9 = 10$

จะได้ $8.1 + 1.9 = 10$

$10 = 10$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 8.1 เป็นคำตอบของสมการ $C + 1.9 = 10$

ตอบ 8.1

9. $4y = 9.6$

วิธีทำ จากสมการ $4y = 9.6$

นำ $\frac{1}{4}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $4y \times \frac{1}{4} = 9.6 \times \frac{1}{4}$

หรือ $y = 2.4$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 2.4$ ในสมการ $4y = 9.6$

จะได้ $4 \times 2.4 = 9.6$

$9.6 = 9.6$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 2.4 เป็นคำตอบของสมการ $4y = 9.6$

ตอบ 2.4

$$10. \quad \frac{m}{6} = -9$$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{m}{6} = -9$

นำ 6 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{m}{6} \times 6 = -9 \times 6$

หรือ $m = -54$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $m = -54$ ในสมการ $\frac{m}{6} = -9$

จะได้ $\frac{-54}{6} = -9$

$-9 = -9$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น -54 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{m}{6} = -9$

ตอบ -54

$$11. \quad a - 0.8 = 20$$

วิธีทำ จากสมการ $a - 0.8 = 20$

นำ 0.8 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $a - 0.8 + 0.8 = 20 + 0.8$

หรือ $a = 20.8$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $a = 20.8$ ในสมการ $a - 0.8 = 20$

จะได้ $20.8 - 0.8 = 20$

$20 = 20$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 20.8 เป็นคำตอบของสมการ $a - 0.8 = 20$

ตอบ 20.8



12. $\frac{n}{12} = -13$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{n}{12} = -13$

นำ 12 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{n}{12} \times 12 = -13 \times 12$

หรือ $n = -156$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $n = -156$ ในสมการ $\frac{n}{12} = -13$

จะได้ $\frac{-156}{12} = -13$

$-13 = -13$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น -156 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{m}{6} = -9$

ตอบ -156

13. $9.5 = y - 4.3$

วิธีทำ จากสมการ $9.5 = y - 4.3$

นำ 4.3 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $9.5 + 4.3 = y - 4.3 + 4.3$

หรือ $13.8 = y$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 13.8$ ในสมการ $9.5 = y - 4.3$

จะได้ $9.5 = 13.8 - 4.3$

$9.5 = 9.5$ ซึ่งสมการเป็นจริง



ดังนั้น 13.8 เป็นคำตอบของสมการ $9.5 = y - 4.3$

ตอบ 13.8

$$14. \quad C - \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$$

วิธีทำ จากสมการ $C - \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$

นำ $\frac{1}{9}$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } C - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{5}{9} + \frac{1}{9}$$

$$\text{หรือ } C = \frac{6}{9}$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $C = \frac{6}{9}$ ในสมการ $C - \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$

$$\text{จะได้ } \frac{6}{9} - \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$$

หรือ $9.5 = 9.5$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น $\frac{6}{9}$ เป็นคำตอบของสมการ $C - \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$

ตอบ $\frac{6}{9}$

$$15. \quad 1.5p = -60$$

วิธีทำ จากสมการ $1.5p = -60$

นำ $\frac{1}{1.5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 1.5p \times \frac{1}{1.5} = -60 \times \frac{1}{1.5}$$

$$\text{หรือ } p = -40$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $1.5p = -60$ ในสมการ $1.5p = -60$

$$\text{จะได้ } 1.5 \times (-40) = -60$$

หรือ $-60 = -60$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น -40 เป็นคำตอบของสมการ $1.5p = -60$

ตอบ -40



คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ จำนวน 15 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน
2. - แสดงวิธีหาคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
- ตรวจคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)

ผ่าน

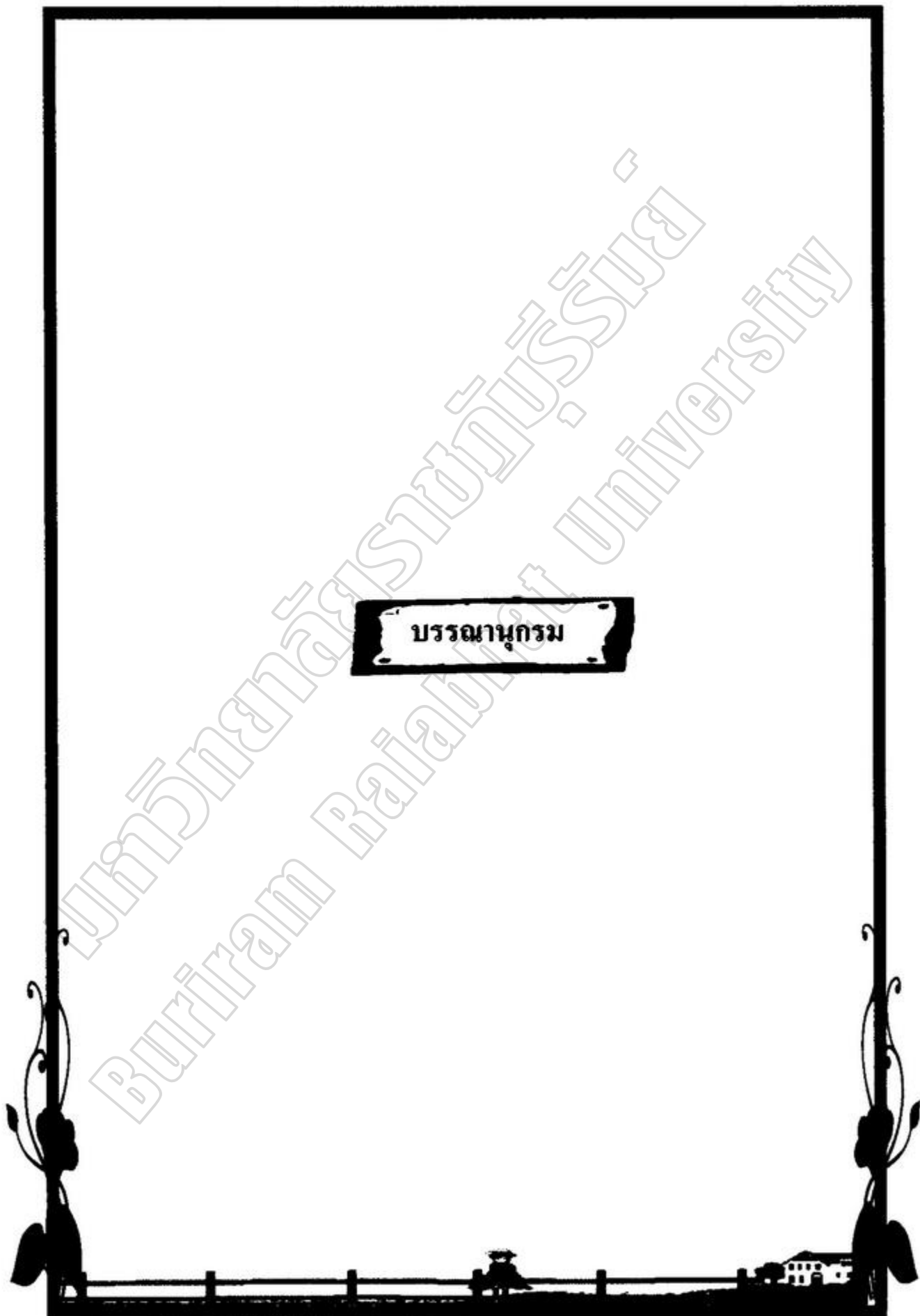
ไม่ผ่าน

ดีใจด้วยนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะคะ
พยายามอีกนิดค่ะ





บรรณานุกรม





บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุล และคณะ. (2545). **ฉบับคมคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 – 2**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- _____ . (2545). **ตะลุยโจทย์คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- กรมวิชาการ. (2551). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จักรินทร์ วรรณพิทักษ์. (2550). **คัมภีร์เทคนิคสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ม.1 ภาคเรียนที่ 2**. กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา จำกัด.
- ชนันทิศา ฉัตรทองและคณะ. (2551). **คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- โชคชัย สิริหาญอุดม. (2548). **แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 สาระการเรียนรู้พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์.
- ทรงวิทย์ สุวรรณชาติ. (2551). **คู่มือแม่คณิตศาสตร์ ม.1**. กรุงเทพฯ : แม่ค.
- ณรงค์ ปิ่นน้อม และคณะ. (2541). **คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1- ม.3)**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- พรณี ศิลปะวัฒนานันท์. (2548). **สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์.
- _____ . (2548). **แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์.
- โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชาอนุสรณ์). (2551). **หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. บุรีรัมย์ : สตึกการพิมพ์.
- ศุภจน์ ภิญโญภัสสร. (2549). **คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3)**. กรุงเทพฯ : สามลดา.



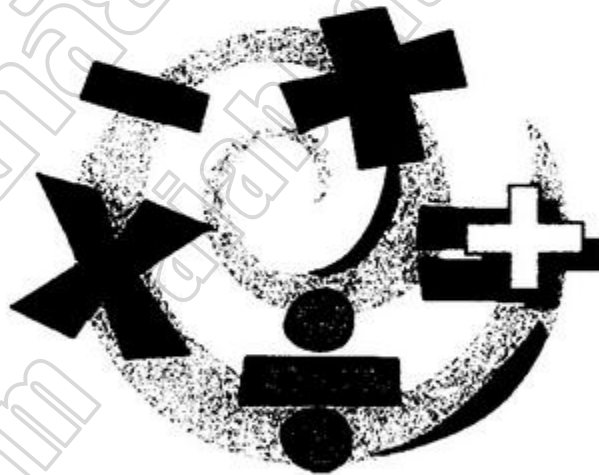
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว



การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



โดย

นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์

โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์)

อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4



คำนำ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นเพื่อเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และเป็นแนวทางสำหรับครูนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน โดยจะแบ่งแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ออกเป็นชุด จำนวน 6 ชุด ดังนี้

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(ต่อ) (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(ต่อ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้คือ แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(ต่อ)

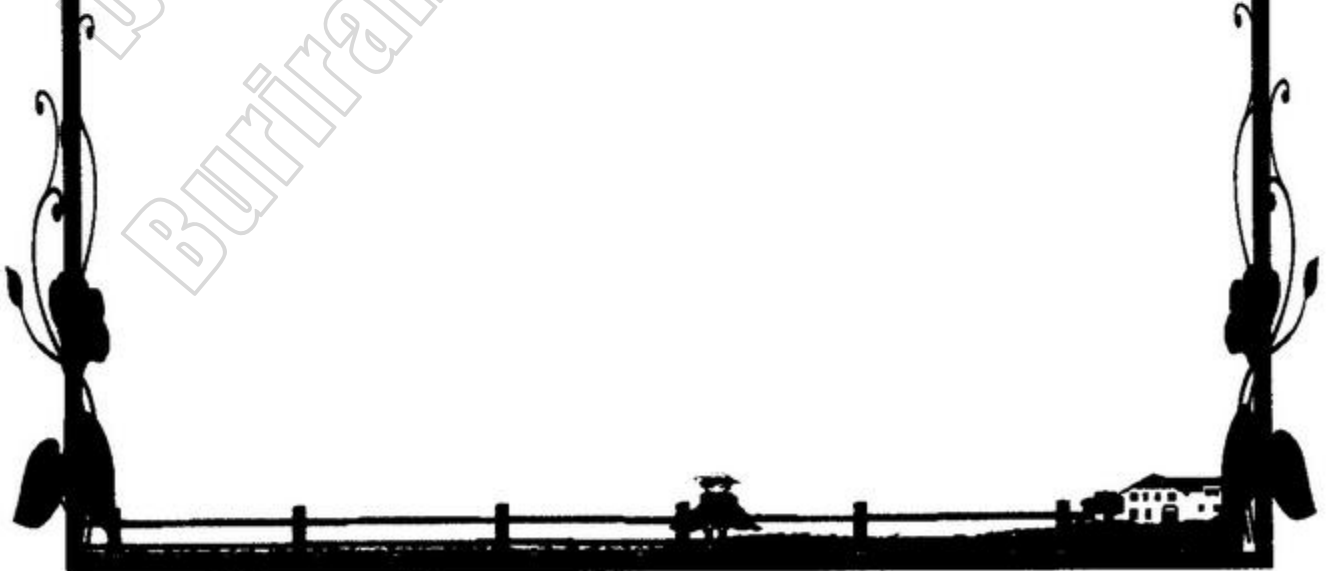
ประกอบด้วยคำชี้แจง ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ ใบความรู้ แบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข แบบฝึกทักษะ ค แบบฝึกทักษะ ง และแบบฝึกทักษะที่ 5 เฉลยแบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข และแบบฝึกทักษะที่ 5

ทัศนีย์ กลางสวัสดิ์



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	ค
คำชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	ง
ใบความรู้	1
แบบฝึกทักษะ ก	6
แบบฝึกทักษะ ข	13
แบบฝึกทักษะที่ 5	20
ภาคผนวก	27
เฉลยแบบฝึกทักษะ ก	28
เฉลยแบบฝึกทักษะ ข	34
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5	37
บรรณานุกรม	46





คำชี้แจง

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 6 ชุด คือ

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(ต่อ) (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดนี้เป็นแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 5 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. การทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ให้ปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

2.2 ศึกษารายละเอียด คำชี้แจง ตัวอย่าง ของแบบฝึกทักษะในแต่ละชุดให้เข้าใจ

2.3 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะชุด ก ด้วยตนเอง

2.4 ตรวจสอบคำตอบการทำแบบฝึกทักษะ ก เกณฑ์การผ่าน 75 % ขึ้นไป ถ้าผ่านเกณฑ์

ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ได้

2.5 ถ้าทำแบบฝึกทักษะ ก ได้ไม่ถึงร้อยละ 75 ให้ศึกษาเพิ่มเติม แล้วทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งเป็นแบบฝึกคู่ขนาน ซ้อมจนผ่านเกณฑ์ จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 5

2.6 เมื่อทำแบบฝึกทักษะครบทุกชุดแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

2.7 ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน บันทึกผลลงในตารางบันทึก



ตัวชี้วัด

มฐ ค 4.2 ม.1/3 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย พร้อมทั้ง
ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร

การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ

ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

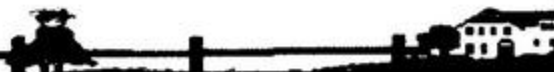
ค 6.1 ม.1/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนสมการแทนโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง
2. แก้สมการจากโจทย์ปัญหาและสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง



พี่...พี่...เตรียมพร้อมกันนะคะ
ฮู้...ฮู้ ตะ หุเอาใจช่วย





ใบความรู้

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(ต่อ)

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการเท่ากัน(ต่อ)

การหาคำตอบของสมการ คือการหาจำนวนมาแทนตัวแปรที่ปรากฏอยู่ในสมการนั้น ๆ เพื่อให้สมการเป็นจริง หรือเรียกว่า การแก้สมการ และจำนวนดังกล่าวเรียกว่า คำตอบของสมการนั่นเอง

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีความซับซ้อน หรือแก้สมการสองชั้น หรือมากกว่า นั้นก็มีวิธีการเช่นเดียวกัน เพียงแต่ต้องทำขั้นตอนเพิ่มขึ้น ตามรูปแบบของสมการ

ทบทวนวิธีแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- (1) จัดสมการให้อยู่ในรูปอย่างง่าย โดยให้ตัวแปรอยู่ข้างหนึ่ง และตัวคงที่อยู่อีกข้างหนึ่ง โดยใช้คุณสมบัติการบวก
 - (2) ถ้าสมการอยู่ในรูปของเศษส่วน ให้พยายามทำส่วนให้หมด โดยนำ ค.ร.น. ของส่วนคูณทุกพจน์
 - (3) ถ้าสมการอยู่ในรูปที่มีวงเล็บ ให้จัดการถอดวงเล็บออกก่อน โดยใช้สมบัติการแจกแจง
 - (4) ดำเนินการแก้สมการ โดยใช้สมบัติการเท่ากันของจำนวนจริง หรือจะทำอย่างรวดเร็ว โดยการย้ายข้าง (การย้ายให้เปลี่ยนเครื่องหมายของตัวที่ย้าย จากบวกเป็นลบ จากลบเป็นบวก จากคูณเป็นหาร จากหารเป็นคูณ โดยจะย้าย จากซ้ายไปขวาหรือขวาไปซ้ายก็ได้ ซึ่งการย้ายข้าง ก็คือ การใช้สมบัติเท่ากันของจำนวนจริงนั่นเอง)
- ดังตัวอย่างต่อไปนี้

**ตัวอย่างที่ 1**จงหาคำตอบของสมการ $3y - 5 = 10$

วิธีทำ จากสมการ $3y - 5 = 10$

นำ 5 ไปบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $3y - 5 + 5 = 10 + 5$

หรือ $3y = 15$

นำ $\frac{1}{3}$ ไปคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $3y \times \frac{1}{3} = 15 \times \frac{1}{3}$

หรือ $y = 5$

ตรวจสอบคำตอบ แทน y ด้วย 5 ในสมการ $3y - 5 = 10$

จะได้ $(3 \times 5) - 5 = 10$

$10 = 10$ เป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น 5 เป็นคำตอบของสมการ $3y - 5 = 10$ **ตอบ** 5**ตัวอย่างที่ 2**จงหาคำตอบของสมการ $5x + \frac{3}{2} = -2$

วิธีทำ จากสมการ $5x + \frac{3}{2} = -2$

นำ $-\frac{3}{2}$ ไปบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5x + \frac{3}{2} + (-\frac{3}{2}) = -2 + (-\frac{3}{2})$

หรือ $5x = -\frac{7}{2}$

นำ $\frac{1}{5}$ ไปคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5x \times (\frac{1}{5}) = -\frac{7}{2} \times (\frac{1}{5})$

หรือ $x = -\frac{7}{10}$

GO!GO!





ตรวจสอบคำตอบ แทน x ด้วย $-\frac{7}{10}$ ในสมการ $5x + \frac{3}{2} = -2$

$$\text{จะได้ } (5 \times -\frac{7}{10}) + \frac{3}{2} = -2$$

$$\text{หรือ } (-\frac{7}{2}) + \frac{3}{2} = -2$$

$$-2 = -2 \quad \text{เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น $-\frac{7}{10}$ เป็นคำตอบของสมการ $5x + \frac{3}{2} = -2$

ตอบ $-\frac{7}{10}$

ตัวอย่างที่ 3

จงหาคำตอบของสมการ $5y + 3 = 3y - 5$

วิธีทำ จากสมการ $5y + 3 = 3y - 5$

จะได้ $5y + 3 + (-3y) = 3y - 5 + (-3y)$ (นำ $-3y$ ไปบวกทั้งสองข้างของสมการ)

$$2y + 3 = -5$$

$$2y + 3 + (-3) = -5 + (-3)$$

$$2y = -8$$

$$2y \times \frac{1}{2} = -8 \times \frac{1}{2} \quad (\text{นำ } \frac{1}{2} \text{ ไปคูณทั้งสองข้างของสมการ})$$

$$y = -4$$

ตรวจสอบคำตอบ แทน y ด้วย -4 ในสมการ $5y + 3 = 3y - 5$

$$\text{จะได้ } (5 \times (-4)) + 3 = (3 \times (-4)) - 5$$

$$-17 = -17 \quad \text{เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น -4 เป็นคำตอบของสมการ $5y + 3 = 3y - 5$

ตอบ -4



**ตัวอย่างที่ 4**จงหาคำตอบของสมการ $\frac{n}{4} + 5 = 15$ วิธีทำ จากสมการ $\frac{n}{4} + 5 = 15$

นำ -5 ไปบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{n}{4} + 5 + (-5) = 15 + (-5)$

$$\frac{n}{4} = 10$$

นำ 4 ไปคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{n}{4} \times 4 = 10 \times 4$

$$n = 40$$

ตรวจสอบคำตอบ แทน n ด้วย 40 ในสมการ $\frac{n}{4} + 5 = 15$

จะได้ $\frac{40}{4} + 5 = 15$

$$15 = 15 \quad \text{เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 40 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{n}{4} + 5 = 15$

ตอบ 40

ตัวอย่างที่ 5จงหาคำตอบของสมการ $3(a-14) = 27$ วิธีทำ จากสมการ $3(a-14) = 27$ นำ $\frac{1}{3}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $3(a-14) \times \frac{1}{3} = 27 \times \frac{1}{3}$

$$a-14 = 9$$

นำ 14 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $a-14 + 14 = 9 + 14$

$$a = 23$$



จากสมการ $3(a - 14) = 27$

ใช้สมบัติการแจกแจง

จะได้ $3a - (3 \times 14) = 27$

หรือ $3a - 42 = 27$

นำ 42 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $3a - 42 + 42 = 27 + 42$

หรือ $3a = 69$

นำ $\frac{1}{3}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $3a \times \frac{1}{3} = 69 \times \frac{1}{3}$

หรือ $a = 23$

ตรวจสอบคำตอบ แทน a ด้วย 23 ในสมการ $3(a - 14) = 27$

จะได้ $3(23 - 14) = 27$

$3(9) = 27$

$27 = 27$ เป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น 23 เป็นคำตอบของสมการ $3(a - 14) = 27$

ตอบ 23

เมื่อเข้าใจแล้วลองทำ
แบบฝึกกันนะครับ





แบบฝึกทักษะ ก

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง 1. จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่อไปนี้

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	คำตอบ
1	$8x = 0$	
2	$2r - 7 = -1$	
3	$9k - 1 = -46$	
4	$-\frac{1}{4}x = 3$	
5	$11 - 3r = 5$	
6	$100 + 4k = 60$	
7	$17a + 17 = 0$	
8	$13k - 9 = 30$	
9	$\frac{k-1}{2} = 5$	
10	$\frac{3r}{2} = 3$	





2. จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

1. $4a - 15 = 29$

วิธีทำ

.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....

ดังนั้น.....

ตอบ



2. $5x + 36 = 101$

วิธีทำ

.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....

ดังนั้น.....

ตอบ





3. $13 + \frac{y}{2} = 61$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ.....

.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....

4. $9m + 1.7 = 91.7$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ.....

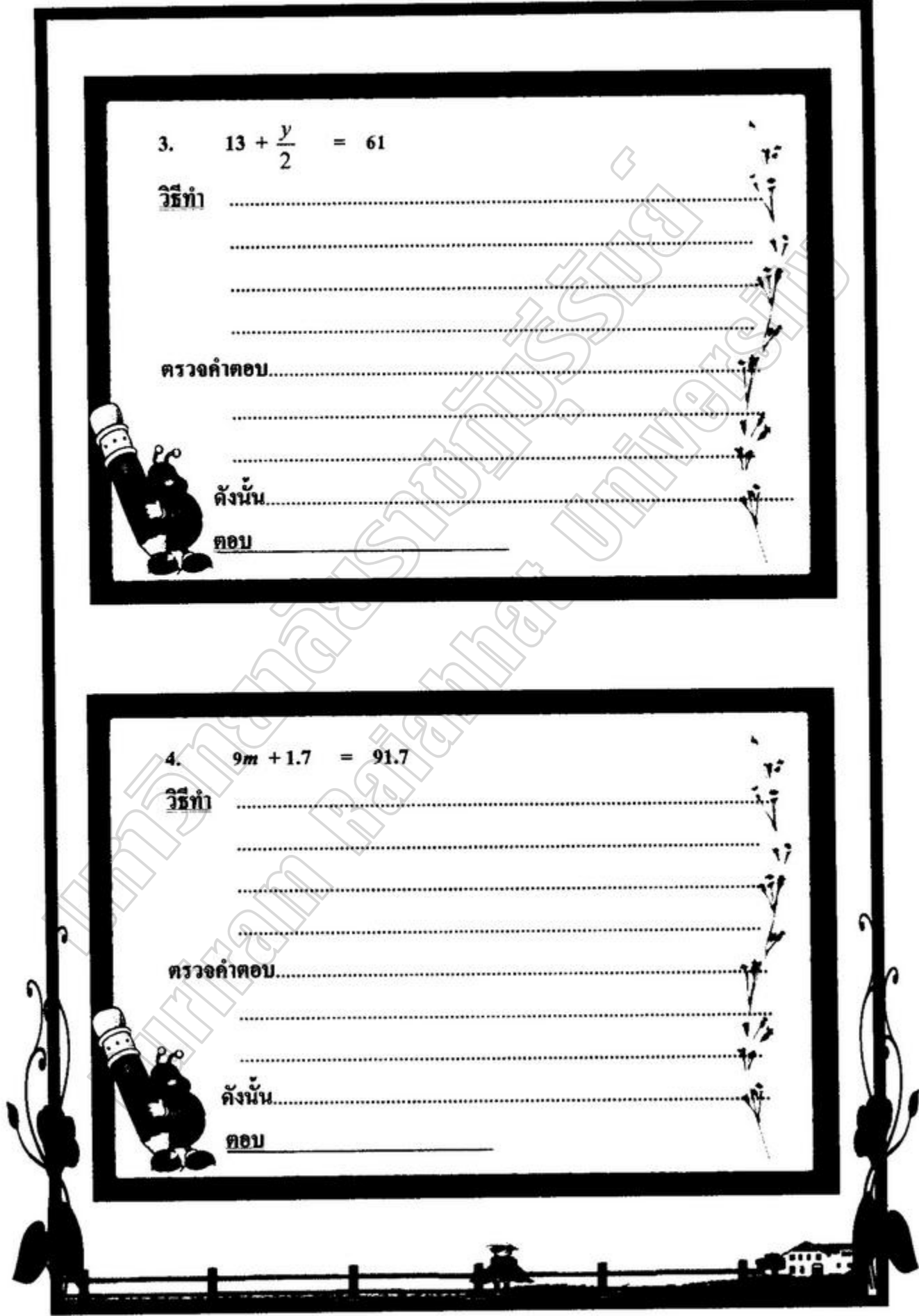
.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....





5. $5y - 10 = 75$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ



6. $\frac{x}{6} - 10 = 1$

วิธีทำ

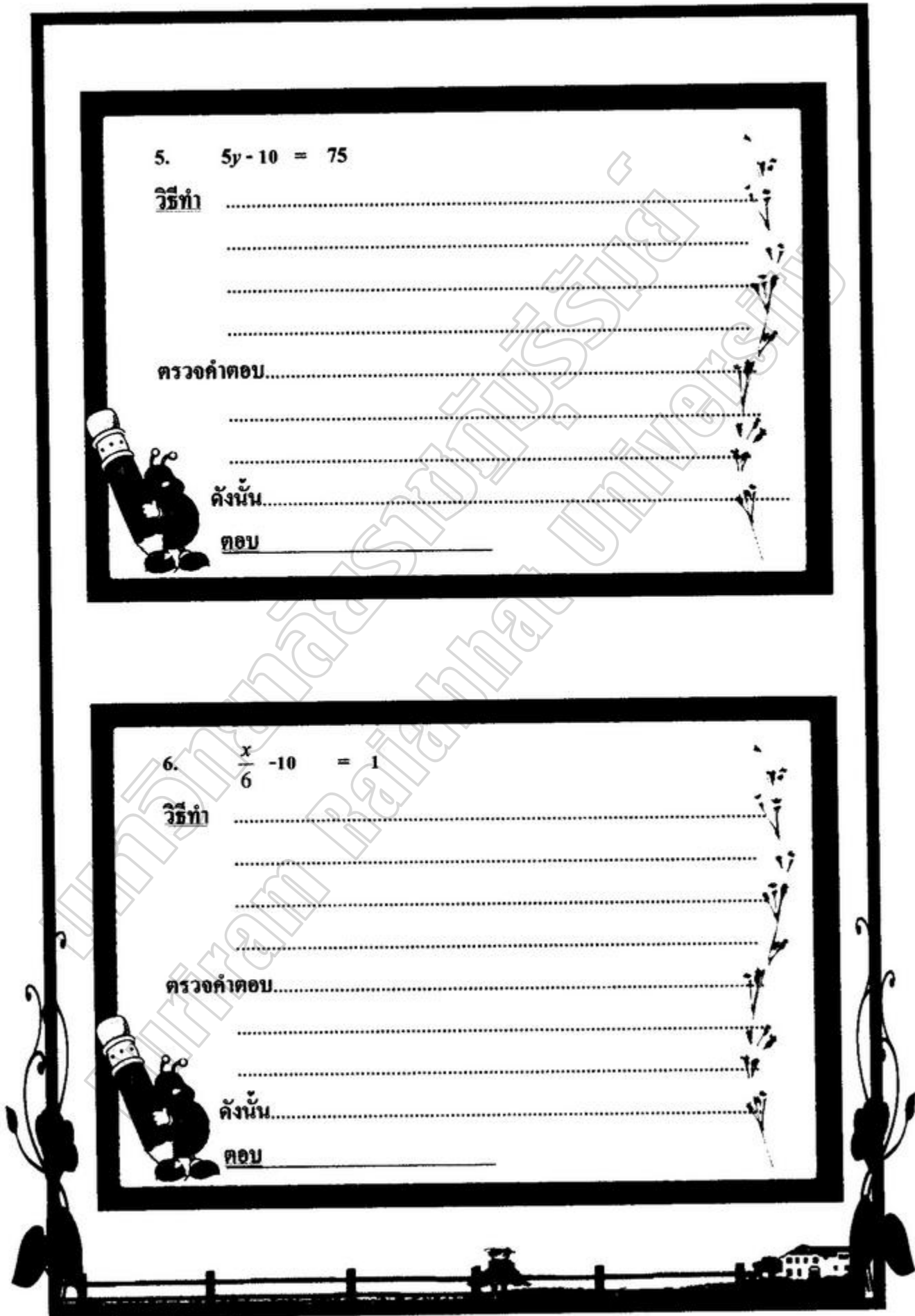
.....
.....
.....
.....

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ





7. $0.8a + 6 = 14$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ _____



8. $\frac{n}{12} \times 24 = 12$

วิธีทำ

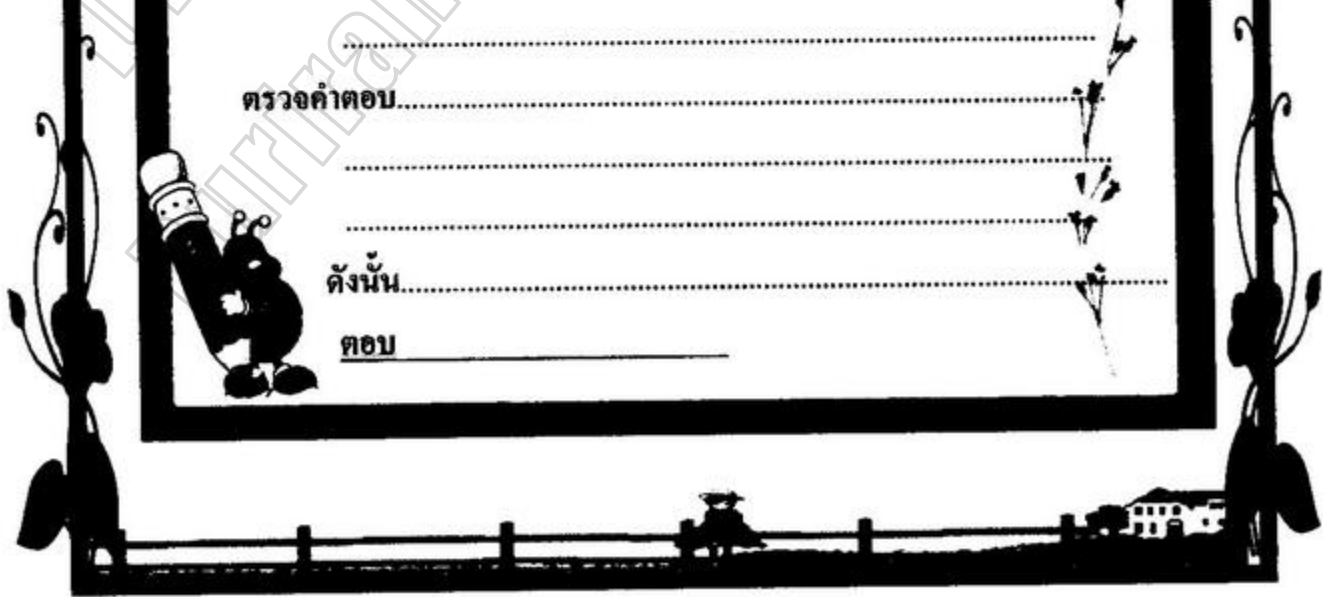
.....
.....
.....

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ _____





9. $90 = 3y - 15$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ _____



10. $2C - \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$

วิธีทำ

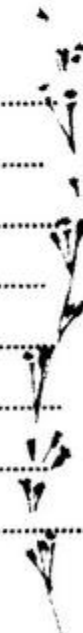
.....
.....
.....
.....

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ _____





คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อ 1. หากคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 1 คะแนน (10 ข้อ 10 คะแนน)
2. ข้อ 2. - แสดงวิธีหาคำตอบถูกต้องได้ 1 คะแนน
- ตรวจสอบคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน (10 ข้อ 20 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)

ผ่าน ไม่ผ่าน

ดีใจด้วยนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะคะ
พยายามอีกนิดค่ะ





แบบฝึกทักษะ ข

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง จงจับคู่ระหว่างสมการและคำตอบทางขวามือ ให้ถูกต้อง

1. $2a - 5 = 15$ 😊

2. $5m + 7 = 22$ 😊

3. $c - 6 = 100$ 😊

4. $95 - a = 20$ 😊

5. $a - 18 = -1$ 😊

6. $9k - 1 = 44$ 😊

7. $11r + 8 = 30$ 😊

8. $5k - 5 = 0$ 😊

9. $\frac{x}{2} - 9 = 7$ 😊

10. $\frac{a+5}{2} = 7$ 😊

a. 3

b. 5

c. 1

d. 106

e. 2

f. 17

g. 10

h. 9

i. 8

j. 75



2. จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

1. $3a - 15 = 12$

วิธีทำ

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

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ



2. $6x + 36 = 90$

วิธีทำ

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

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ





3. $33 + \frac{y}{2} = 81$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ.....

.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....



4. $9m + 17 = 107$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตรวจคำตอบ.....

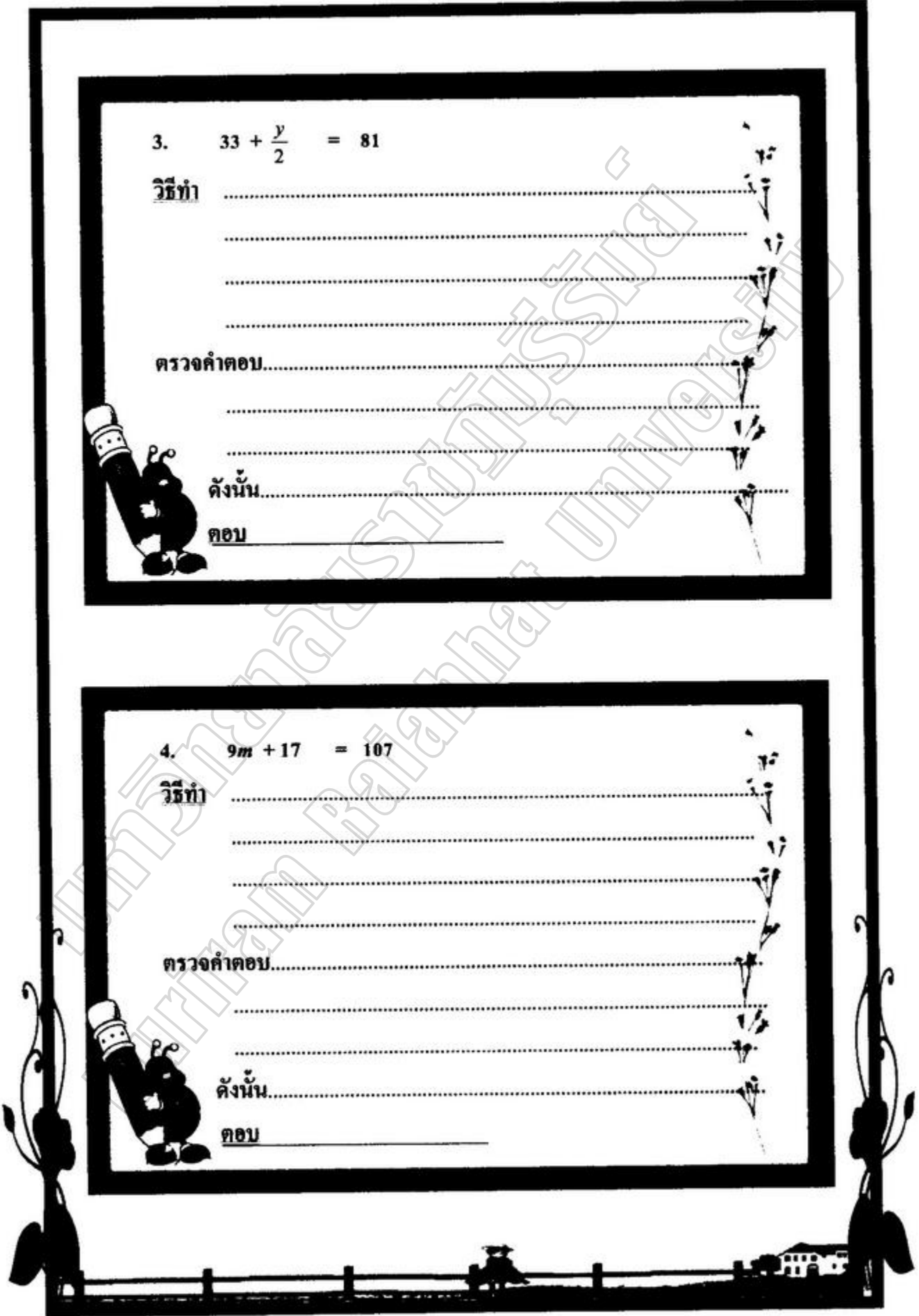
.....

.....



ดังนั้น.....

ตอบ.....





5. $5y - 10 = 80$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ



6. $\frac{x}{6} - 11 = 1$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ





7. $9a + 9 = 99$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ _____



8. $\frac{n}{3} + 1 = 4$

วิธีทำ

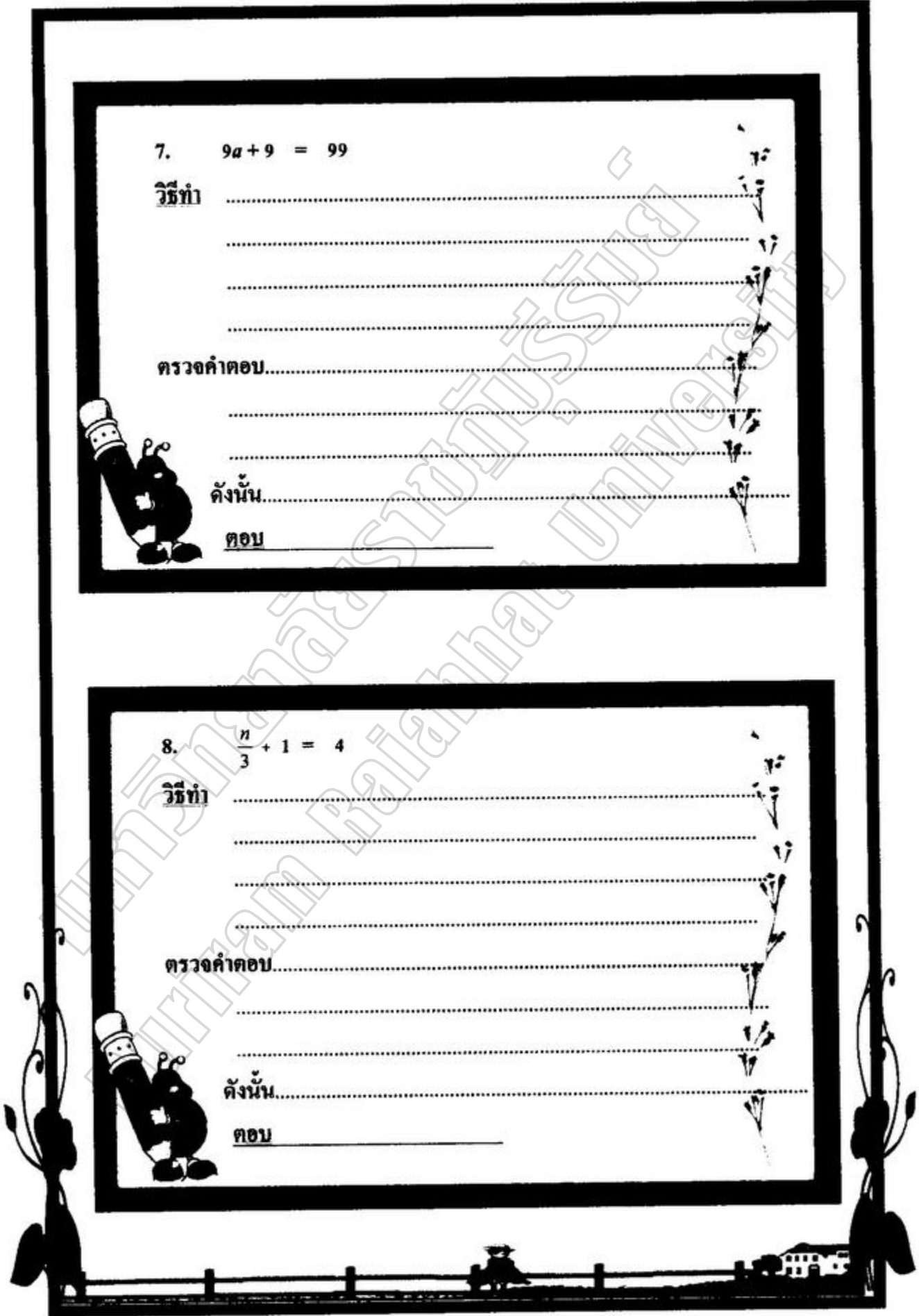
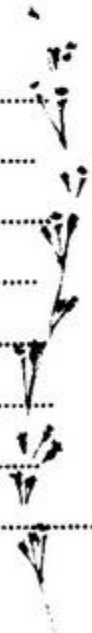
.....
.....
.....
.....

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ _____





9. $-91 = 3y - 25$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ



10. $2C - 11 = 99$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ





คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อ 1 จับคู่คำตอบถูกต้อง ข้อละ 1 คะแนน (10 ข้อ 10 คะแนน)
2. ข้อ 2 - แสดงวิธีหาคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
 - ตรวจสอบคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน (10 ข้อ 20 คะแนน)

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75%)



ผ่าน



ไม่ผ่าน

เก่งจังเลยครับ...ถ้าผ่านแล้ว
เราไปทำแบบฝึกทักษะที่ 5
กันนะครับ





แบบฝึกทักษะที่ 5

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

1. จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

1. $5x + 13 = 73$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....

.....

.....

ดังนั้น

ตอบ

2. $4y - 16 = 36$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตรวจสอบคำตอบ.....

.....

.....

.....

ดังนั้น

ตอบ



3. $1.3 + y = 5.5$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ _____



4. $m + 4.1 = 8.3$

วิธีทำ

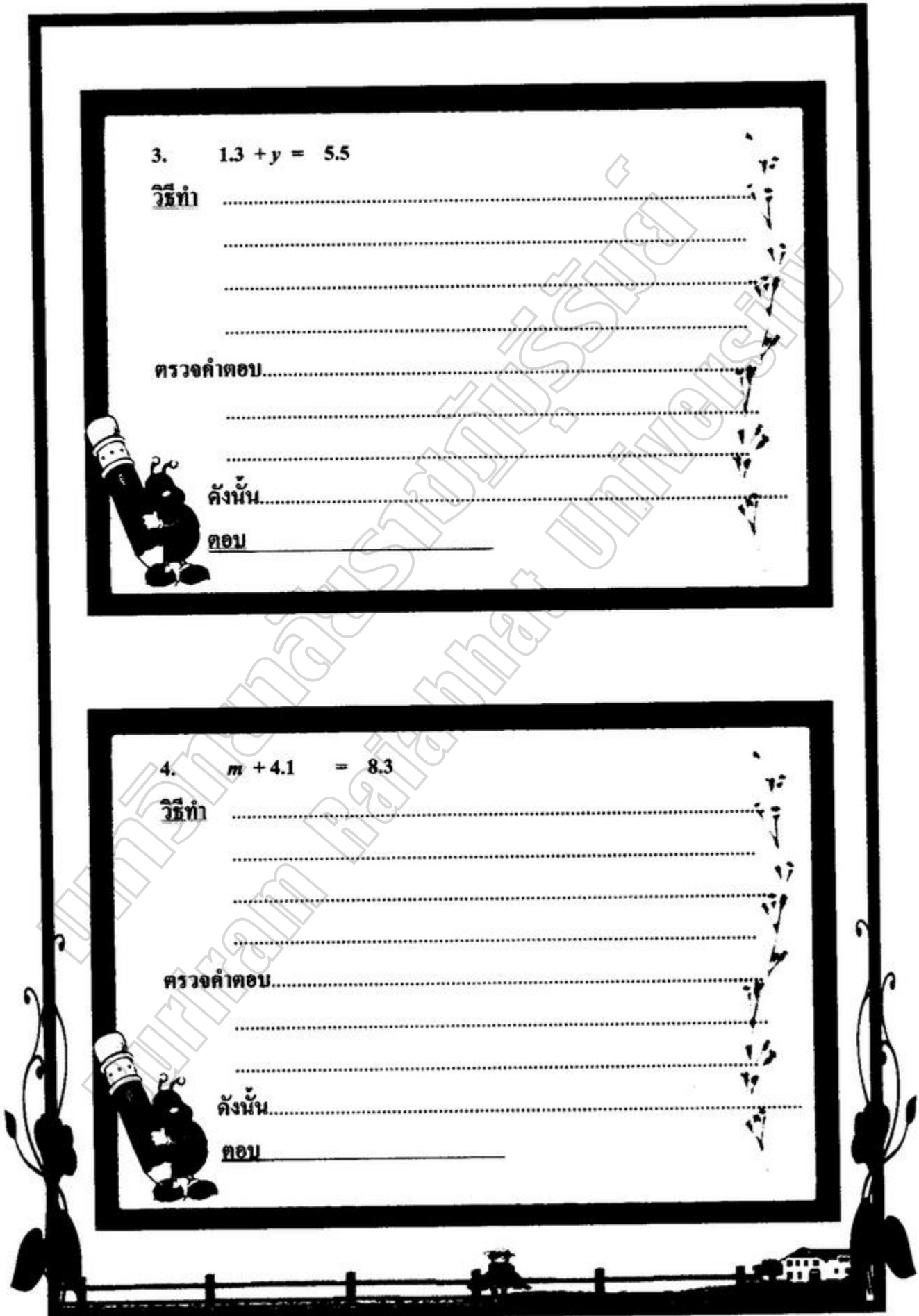
.....
.....
.....
.....

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ _____





5. $13y = -11$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ



6. $\frac{x}{6} = -9$

วิธีทำ

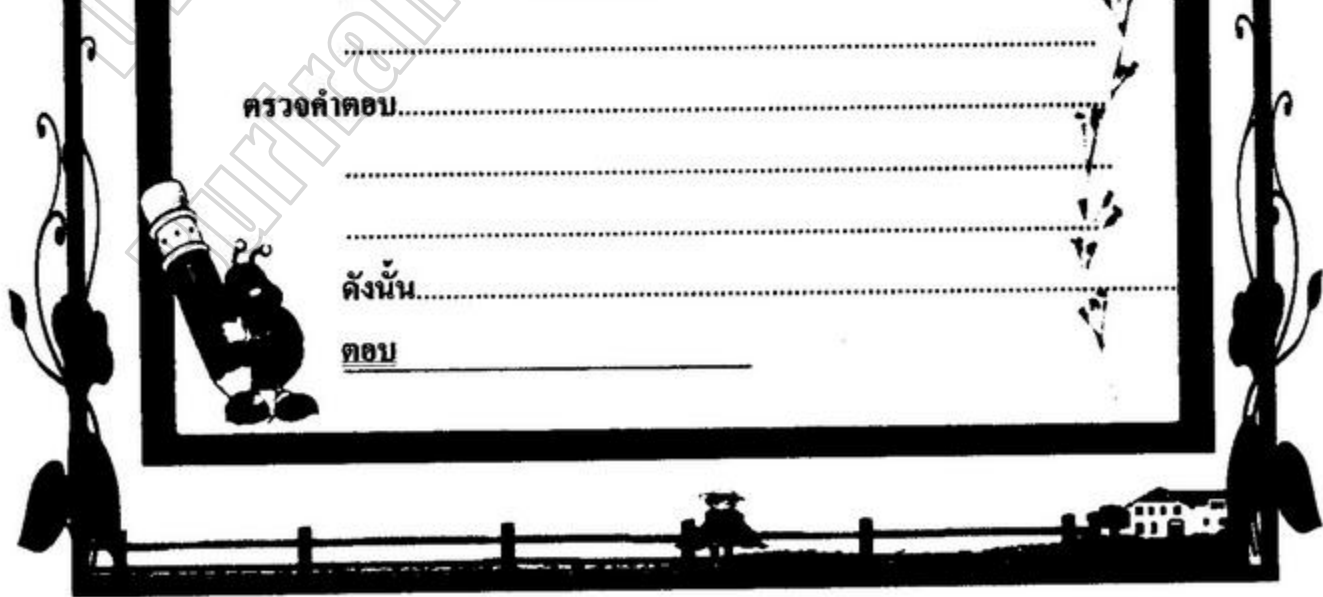
.....
.....
.....
.....

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ





7. $8a = 96$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ



8. $\frac{m}{10} = 23$

วิธีทำ

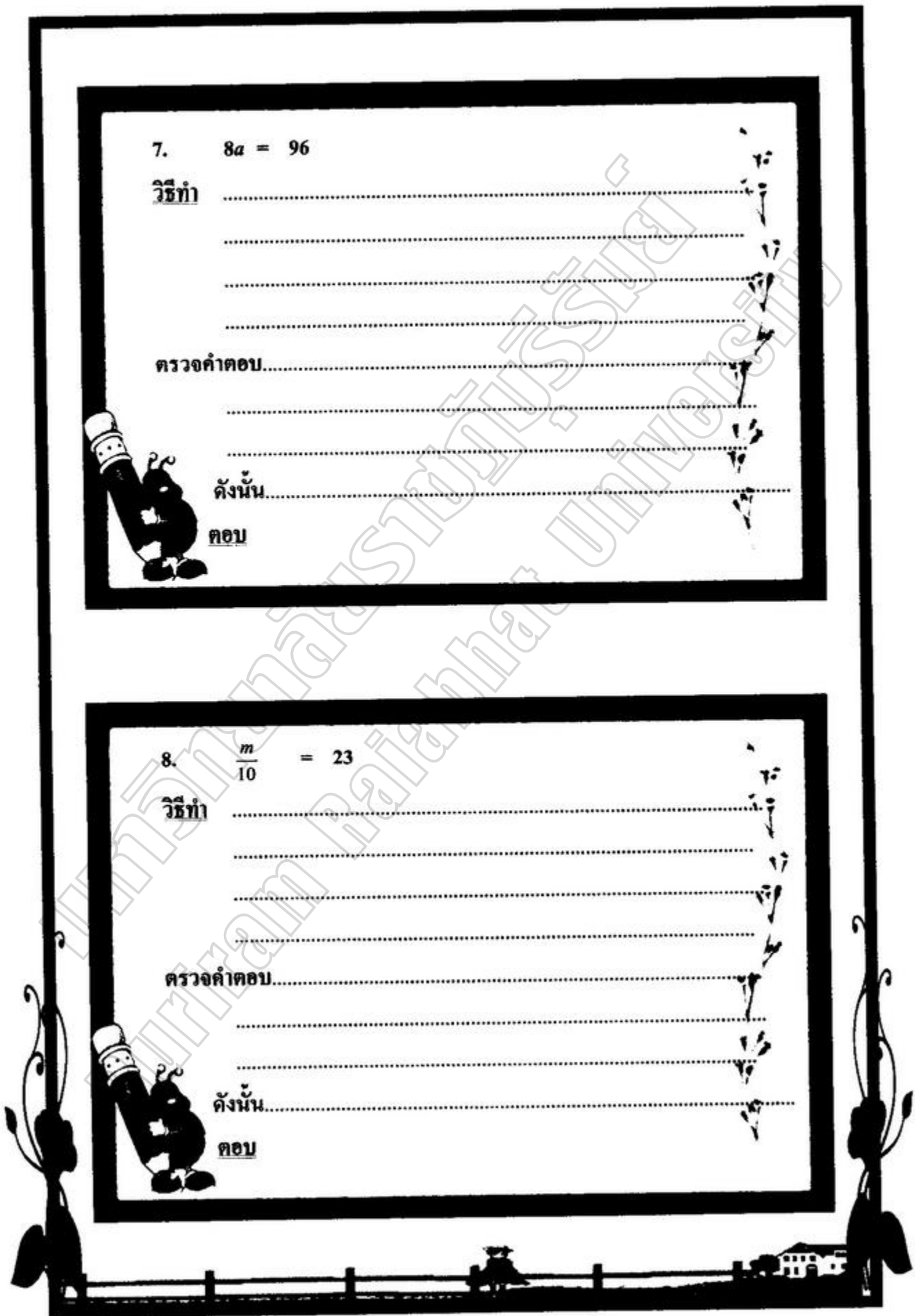
.....
.....
.....
.....

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น

ตอบ





9. $4.5 = y - 4$

วิธีทำ

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

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ



10. $C - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

วิธีทำ

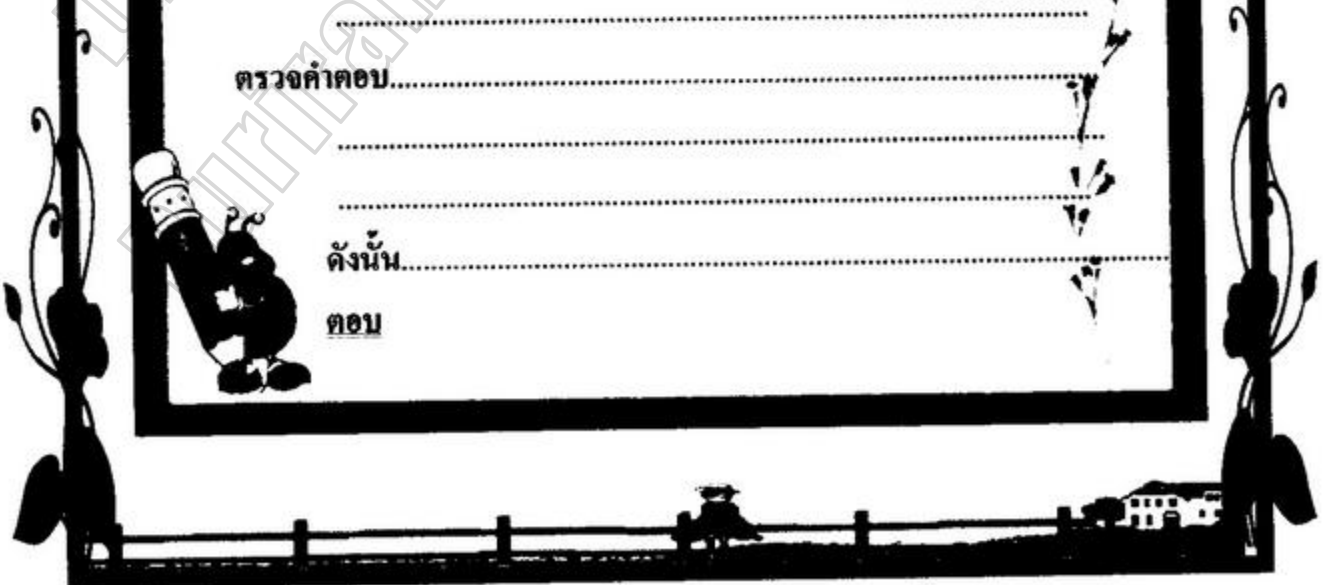
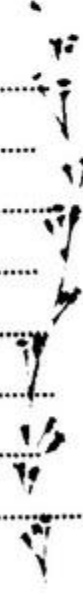
.....
.....
.....

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

ดังนั้น.....

ตอบ





2. จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่อไปนี้

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	คำตอบ
1	$8x + 5 = 29$	
2	$2r - 7 = -27$	
3	$9k + 1 = -44$	
4	$-\frac{1}{4}x + 2 = 5$	
5	$11 - 3r = 5$	
6	$4k + 100 = 120$	
7	$27a + 27 = 0$	
8	$3k + 9 = 30$	
9	$\frac{k-1}{2} = 7$	
10	$\frac{3r}{2} = 6$	

การหาคำตอบของสมการ คือการหาค่าของตัวแปรที่ปรากฏอยู่ในสมการนั้น
เพื่อทำให้สมการเป็นจริง หรือเรียกว่า การแก้สมการ
และจำนวนดังกล่าวเรียกว่า คำตอบของสมการ นั้นเองครับ





คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

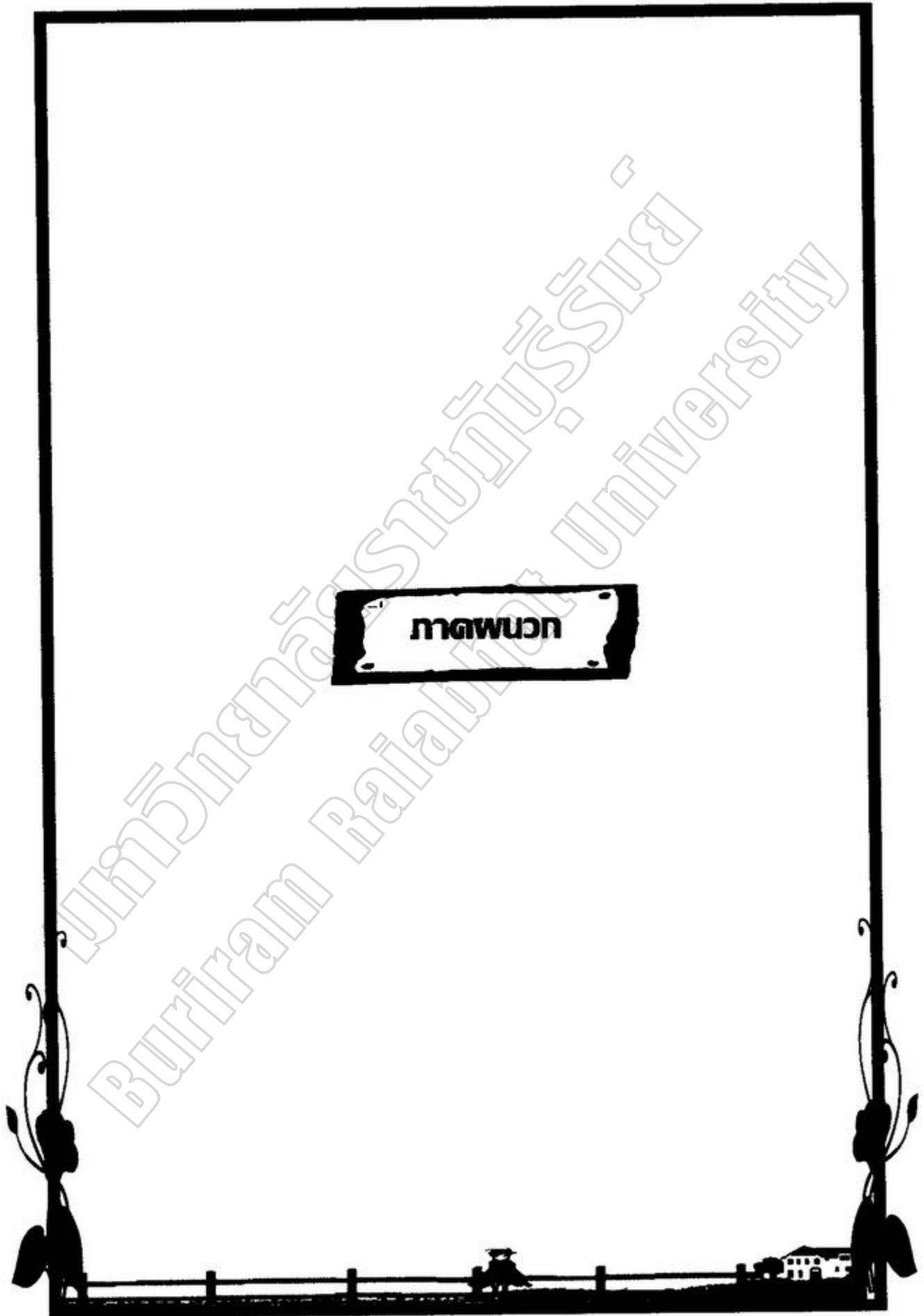
- ข้อ 1 - แสดงวิธีหาคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
- ตรวจสอบคำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน (10 ข้อ 20 คะแนน)
 - ข้อ 2 คำตอบถูกต้องได้ ข้อละ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน (10 ข้อ 10 คะแนน)
- เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75%)

ผ่าน

ไม่ผ่าน

ดีใจด้วยนะคะ...สำหรับคนที่ผ่าน
คนที่ยังไม่ผ่านก็อย่าเพิ่งท้อนะคะ
พยายามอีกนิดค่ะ





ภาคผนวก



เฉลยแบบฝึกทักษะ ก

1. จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่อไปนี้

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	คำตอบ
1	$8x = 0$	$x = 0$
2	$2r - 7 = -1$	$r = 3$
3	$9k - 1 = -46$	$k = -5$
4	$-\frac{1}{4}x = 3$	$x = -12$
5	$11 - 3r = 5$	$r = 2$
6	$100 + 4k = 60$	$k = -10$
7	$17a + 17 = 0$	$a = -1$
8	$13k - 9 = 30$	$k = 3$
9	$\frac{k-1}{2} = 5$	$k = 11$
10	$\frac{3r}{2} = 3$	$r = 2$





2. จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

1. $4a - 15 = 29$

วิธีทำ จากสมการ $4a - 15 = 29$

นำ 15 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $4a - 15 + 15 = 29 + 15$

หรือ $4a = 44$

นำ $\frac{1}{4}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $4a \times \frac{1}{4} = 44 \times \frac{1}{4}$

หรือ $a = 11$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $a = 11$ ในสมการ $4a - 15 = 29$

จะได้ $(4 \times 11) - 15 = 29$

$29 = 29$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 11 เป็นคำตอบของสมการ $4a - 15 = 29$.



ตอบ 11

2. $5x + 36 = 101$

วิธีทำ จากสมการ $5x + 36 = 101$

นำ -36 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5x + 36 + (-36) = 101 + (-36)$

หรือ $5x = 65$

นำ $\frac{1}{5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5x \times \frac{1}{5} = 65 \times \frac{1}{5}$

หรือ $x = 13$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $x = 13$ ในสมการ $5x + 36 = 101$

จะได้ $(5 \times 13) + 36 = 101$

$101 = 101$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 13 เป็นคำตอบของสมการ $5x + 36 = 101$.

ตอบ 13



$$3. \quad 13 + \frac{y}{2} = 61$$

วิธีทำ จากสมการ $13 + \frac{y}{2} = 61$

นำ -13 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 13 + \frac{y}{2} + (-13) = 61 + (-13)$$

$$\text{หรือ } \frac{y}{2} = 48$$

นำ 2 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{y}{2} \times 2 = 48 \times 2$$

$$\text{หรือ } y = 96$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 96$ ในสมการ $13 + \frac{y}{2} = 61$

$$\text{จะได้ } (13) + \frac{96}{2} = 61$$

$$61 = 61 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น 13 เป็นคำตอบของสมการ $5x + 36 = 101$

ตอบ 96



$$4. \quad 9m + 1.7 = 91.7$$

วิธีทำ จากสมการ $9m + 1.7 = 91.7$

นำ -1.7 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 9m + 1.7 + (-1.7) = 91.7 + (-1.7)$$

$$\text{หรือ } 9m = 90$$

นำ $\frac{1}{9}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 9m \times \frac{1}{9} = 90 \times \frac{1}{9}$$

$$\text{หรือ } m = 10$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $m = 10$ ในสมการ $9m + 1.7 = 91.7$

$$\text{จะได้ } (9 \times 10) + 1.7 = 91.7$$

$$91.7 = 91.7 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น 10 เป็นคำตอบของสมการ $9m + 1.7 = 91.7$

ตอบ 10



5. $5y - 10 = 75$

วิธีทำ จากสมการ $5y - 10 = 75$

นำ 10 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5y - 10 + 10 = 75 + 10$

หรือ $5y = 85$

นำ $\frac{1}{5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5y \times \frac{1}{5} = 85 \times \frac{1}{5}$

หรือ $y = 17$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 17$ ในสมการ $5y - 10 = 75$

จะได้ $(5 \times 17) - 10 = 75$

$75 = 75$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 17 เป็นคำตอบของสมการ $5y - 10 = 75$ ตอบ 17

6. $\frac{x}{6} - 10 = 1$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{x}{6} - 10 = 1$

นำ 10 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{x}{6} - 10 + 10 = 1 + 10$

หรือ $\frac{x}{6} = 11$

นำ $\frac{6}{1}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{x}{6} \times \frac{6}{1} = 11 \times \frac{6}{1}$

หรือ $x = 66$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = 66$ ในสมการ $\frac{x}{6} - 10 = 1$

จะได้ $\frac{66}{6} - 10 = 1$

$1 = 1$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 66 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x}{6} - 10 = 1$ ตอบ 66



7. $0.8a + 6 = 14$

วิธีทำ จากสมการ $0.8a + 6 = 14$

นำ -6 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $0.8a + 6 + (-6) = 14 + (-6)$

หรือ $0.8a = 8$

นำ $\frac{1}{0.8}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $0.8a \times \frac{1}{0.8} = 8 \times \frac{1}{0.8}$

หรือ $a = 10$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $a = 10$ ในสมการ $0.8a + 6 = 14$

จะได้ $(0.8 \times 10) + 6 = 14$

$14 = 14$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 10 เป็นคำตอบของสมการ $0.8a + 6 = 14$



ตอบ 10

8. $\frac{n}{12} \times 24 = 12$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{n}{12} \times 24 = 12$

นำ $\frac{1}{24}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{n}{12} \times (24 \times \frac{1}{24}) = 12 \times \frac{1}{24}$

หรือ $\frac{n}{12} = \frac{1}{2}$

นำ 12 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{n}{12} \times 12 = \frac{1}{2} \times 12$

หรือ $n = 6$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $n = 6$ ในสมการ $\frac{n}{12} \times 24 = 12$

จะได้ $\frac{6}{12} \times 24 = 12$

$12 = 12$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 6 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{n}{12} \times 24 = 12$

ตอบ 6



$$9. \quad 90 = 3y - 15$$

วิธีทำ จากสมการ $90 = 3y - 15$ หรือ $3y - 15 = 90$

นำ 15 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 3y - 15 + 15 = 90 + 15$$

$$\text{หรือ } 3y = 105$$

นำ $\frac{1}{3}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 3y \times \frac{1}{3} = 105 \times \frac{1}{3}$$

$$\text{หรือ } y = 35$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 35$ ในสมการ $3y - 15 = 90$

$$\text{จะได้ } (3 \times 35) - 15 = 90$$

$$90 = 90 \quad \text{ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น 35 เป็นคำตอบของสมการ $3y - 15 = 90$



ตอบ 35

$$10. \quad 2C - \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$$

วิธีทำ จากสมการ $2C - \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$

นำ $\frac{1}{9}$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 2C - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{4}{9} + \frac{1}{9}$$

$$\text{หรือ } 2C = \frac{5}{9}$$

นำ $\frac{1}{2}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 2C \times \frac{1}{2} = \frac{5}{9} \times \frac{1}{2}$$

$$\text{หรือ } C = \frac{5}{18}$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $C = \frac{5}{18}$ ในสมการ $2C - \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$

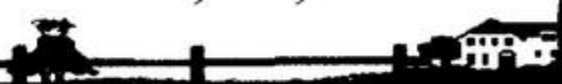
$$\text{จะได้ } (2 \times \frac{5}{18}) - \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{4}{9} \quad \text{ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น $\frac{5}{18}$ เป็นคำตอบของสมการ $2C - \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$

ตอบ $\frac{5}{18}$

ถูกทุกข้อเลย
ไชโยมครับ

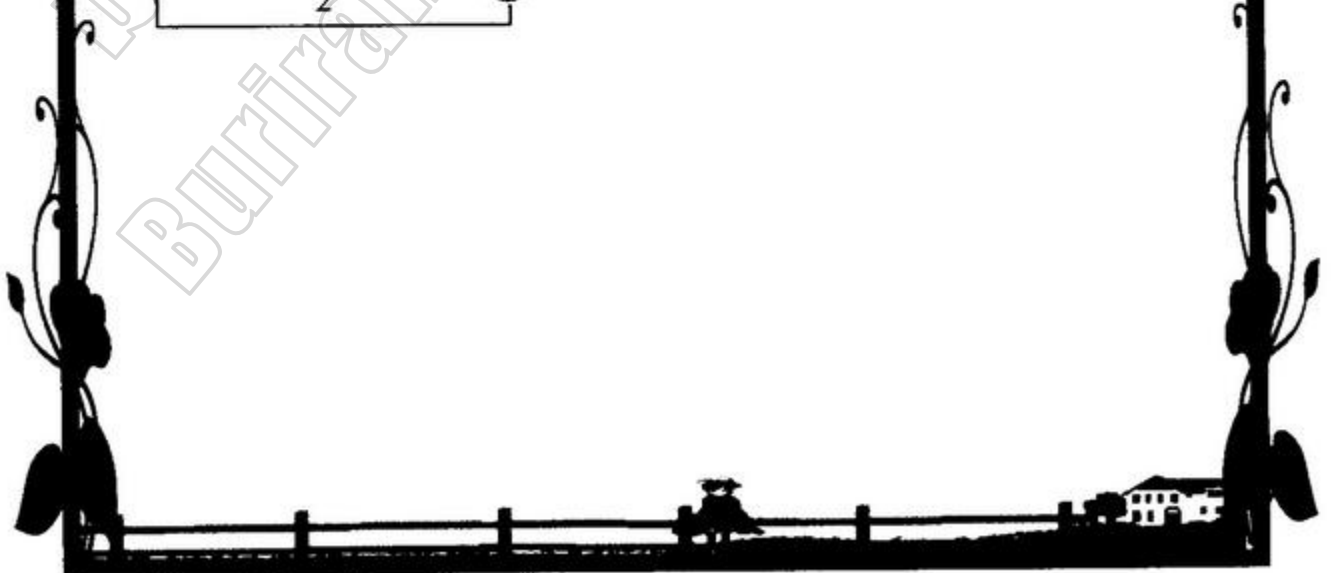




เฉลยแบบฝึกทักษะ ข

1. จงจับคู่ระหว่างสมการและคำตอบทางขวามือ ให้ถูกต้อง

1. $2a - 5 = 15$ 😊	g. 10
2. $5m + 7 = 22$ 😊	a. 3
3. $c - 6 = 100$ 😊	d. 106
4. $95 - a = 20$ 😊	j. 75
5. $a - 18 = -1$ 😊	f. 17
6. $9k - 1 = 44$ 😊	b. 5
7. $11r + 8 = 30$ 😊	e. 2
8. $5k - 5 = 0$ 😊	c. 1
9. $\frac{x}{2} - 9 = 7$ 😊	i. 8
10. $\frac{a+5}{2} = 7$ 😊	h. 9





2. จงแก้สมการ และตรวจคำตอบ

1. $3a - 15 = 12$

วิธีทำ จากสมการ $3a - 15 = 12$

นำ 15 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $3a - 15 + 15 = 12 + 15$

หรือ $3a = 27$

นำ $\frac{1}{3}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $3a \times \frac{1}{3} = 27 \times \frac{1}{3}$

หรือ $a = 9$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $a = 9$ ในสมการ $3a - 15 = 12$

จะได้ $(3 \times 9) - 15 = 12$

$12 = 12$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 9 เป็นคำตอบของสมการ $3a - 15 = 12$ ตอบ 9

2. $6x + 36 = 90$

วิธีทำ จากสมการ $6x + 36 = 90$

นำ -36 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $6x + 36 + (-36) = 90 + (-36)$

หรือ $6x = 54$

นำ $\frac{1}{6}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $6x \times \frac{1}{6} = 54 \times \frac{1}{6}$

หรือ $x = 9$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = 9$ ในสมการ $6x + 36 = 90$

จะได้ $(6 \times 9) + 36 = 90$

$90 = 90$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 9 เป็นคำตอบของสมการ $6x + 36 = 90$ ตอบ 9



$$3. \quad 33 + \frac{y}{2} = 81$$

วิธีทำ จากสมการ $33 + \frac{y}{2} = 81$

นำ -33 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 33 + \frac{y}{2} + (-33) = 81 + (-33)$$

$$\text{หรือ } \frac{y}{2} = 48$$

นำ 2 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{y}{2} \times 2 = 48 \times 2$$

$$\text{หรือ } y = 96$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 96$ ในสมการ $33 + \frac{y}{2} = 81$

$$\text{จะได้ } 33 + \frac{96}{2} = 81$$

$$81 = 81 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น 96 เป็นคำตอบของสมการ $33 + \frac{y}{2} = 81$

ตอบ 96



$$4. \quad 9m + 17 = 107$$

วิธีทำ จากสมการ $9m + 17 = 107$

นำ -17 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 9m + 17 + (-17) = 107 + (-17)$$

$$\text{หรือ } 9m = 90$$

นำ $\frac{1}{9}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 9m \times \frac{1}{9} = 90 \times \frac{1}{9}$$

$$\text{หรือ } m = 10$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $m = 10$ ในสมการ $9m + 17 = 107$

$$\text{จะได้ } (9 \times 10) + 17 = 107$$

$$107 = 107 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น 10 เป็นคำตอบของสมการ $9m + 17 = 107$

ตอบ 10



5. $5y - 10 = 80$

วิธีทำ จากสมการ $5y - 10 = 80$

นำ 10 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5y - 10 + 10 = 80 + 10$

หรือ $5y = 90$

นำ $\frac{1}{5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5y \times \frac{1}{5} = 90 \times \frac{1}{5}$

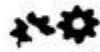
หรือ $y = 18$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 18$ ในสมการ $5y - 10 = 80$

จะได้ $(5 \times 18) - 10 = 80$

$80 = 80$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 18 เป็นคำตอบของสมการ $5y - 10 = 80$



ตอบ 18

6. $\frac{x}{6} - 11 = 1$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{x}{6} - 11 = 1$

นำ 11 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{x}{6} - 11 + 11 = 1 + 11$

หรือ $\frac{x}{6} = 12$

นำ 6 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{x}{6} \times 6 = 12 \times 6$

หรือ $x = 72$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = 72$ ในสมการ $\frac{x}{6} - 11 = 1$

จะได้ $\frac{72}{6} - 11 = 1$

$1 = 1$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 72 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x}{6} - 11 = 1$

ตอบ 72



$$7. \quad 9a + 9 = 99$$

วิธีทำ จากสมการ $9a + 9 = 99$

นำ -9 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 9a + 9 + (-9) = 99 + 9 + (-9)$$

$$\text{หรือ } 9a = 90$$

นำ $\frac{1}{9}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 9a \times \frac{1}{9} = 90 \times \frac{1}{9}$$

$$\text{หรือ } a = 10$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $a = 10$ ในสมการ $9a + 9 = 99$

$$\text{จะได้ } (9 \times 10) + 9 = 99$$

$$99 = 99 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น 10 เป็นคำตอบของสมการ $9a + 9 = 99$

ตอบ 10



$$8. \quad \frac{n}{3} + 1 = 4$$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{n}{3} + 1 = 4$

นำ -1 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{n}{3} + 1 + (-1) = 4 + (-1)$$

$$\text{หรือ } \frac{n}{3} = 3$$

นำ 3 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{n}{3} \times 3 = 3 \times 3$$

$$\text{หรือ } n = 9$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $n = 9$ ในสมการ $\frac{n}{3} + 1 = 4$

$$\text{จะได้ } \frac{9}{3} + 1 = 4$$

$$4 = 4 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น 9 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{n}{3} + 1 = 4$

ตอบ 9



Buriram University



$$9. \quad -91 = 3y - 25$$

วิธีทำ จากสมการ $-91 = 3y - 25$

นำ 25 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } -91 + 25 = 3y - 25 + 25$$

$$\text{หรือ } -66 = 3y$$

นำ $\frac{1}{3}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } -66 \times \frac{1}{3} = 3y \times \frac{1}{3}$$

$$\text{หรือ } -22 = y$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = -22$ ในสมการ $-91 = 3y - 25$

$$\text{จะได้ } -91 = (3 \times (-22)) - 25$$

$$-91 = -91 \quad \text{ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น -22 เป็นคำตอบของสมการ $-91 = 3y - 25$

ตอบ -22



$$10. \quad 2C - 11 = 99$$

วิธีทำ จากสมการ $2C - 11 = 99$

นำ 11 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 2C - 11 + 11 = 99 + 11$$

$$\text{หรือ } 2C = 110$$

นำ $\frac{1}{2}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 2C \times \frac{1}{2} = 110 \times \frac{1}{2}$$

$$\text{หรือ } C = 55$$

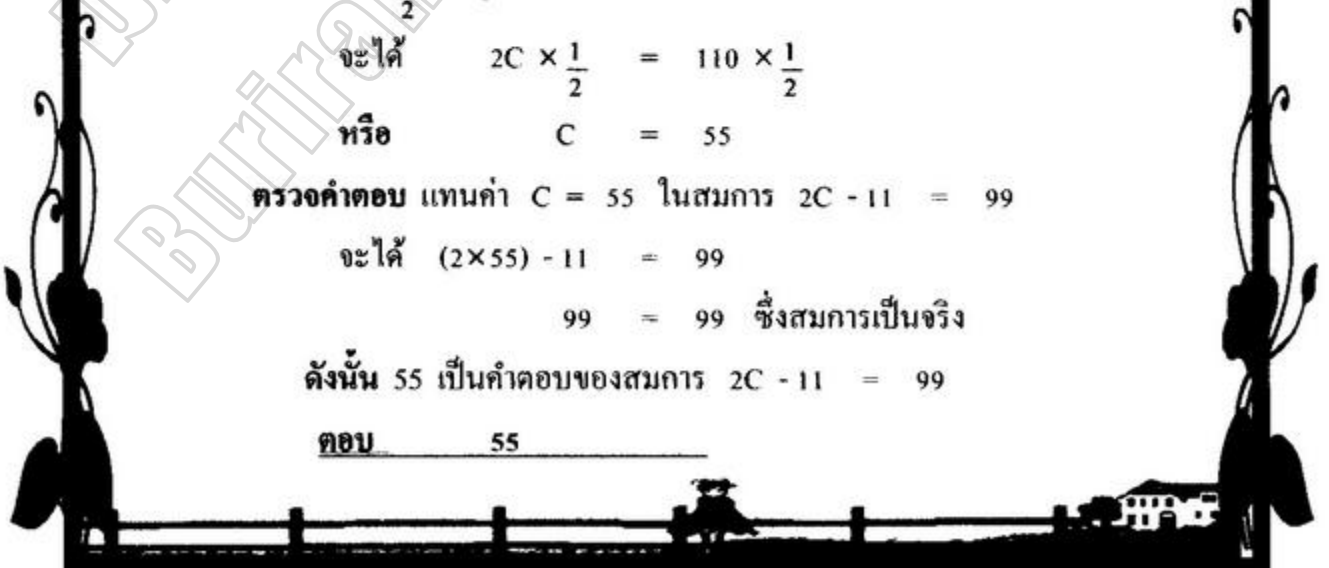
ตรวจคำตอบ แทนค่า $C = 55$ ในสมการ $2C - 11 = 99$

$$\text{จะได้ } (2 \times 55) - 11 = 99$$

$$99 = 99 \quad \text{ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น 55 เป็นคำตอบของสมการ $2C - 11 = 99$

ตอบ 55





เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5

คำชี้แจง

1. จงแก้สมการต่อไปนี้ พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบ

1. $5x + 13 = 73$

วิธีทำ จากสมการ $5x + 13 = 73$

นำ -13 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5x + 13 + (-13) = 73 + (-13)$

หรือ $5x = 60$

นำ $\frac{1}{5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $(5x) \times \frac{1}{5} = 60 \times \frac{1}{5}$

หรือ $x = 12$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $x = 12$ ในสมการ $5x + 13 = 73$

จะได้ $(5 \times 12) + 13 = 73$

$73 = 73$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 12 เป็นคำตอบของสมการ $5x + 13 = 73$

ตอบ 12



2. $4y - 16 = 36$

วิธีทำ จากสมการ $4y - 16 = 36$

นำ 16 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $4y - 16 + 16 = 36 + 16$

หรือ $4y = 52$

นำ $\frac{1}{4}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $(4y) \times \frac{1}{4} = 52 \times \frac{1}{4}$

หรือ $y = 13$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 13$ ในสมการ $4y - 16 = 36$

จะได้ $(4 \times 13) - 16 = 36$

$36 = 36$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 13 เป็นคำตอบของสมการ $4y - 16 = 36$

ตอบ 13

3. $1.3 + y = 5.5$

วิธีทำ จากสมการ $1.3 + y = 5.5$

นำ -1.3 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $1.3 + y + (-1.3) = 5.5 + (-1.3)$

หรือ $y = 4.2$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 4.2$ ในสมการ $1.3 + y = 5.5$

จะได้ $1.3 + 4.2 = 5.5$

$5.5 = 5.5$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 4.2 เป็นคำตอบของสมการ $1.3 + y = 5.5$

ตอบ 4.2



$$4. \quad m + 4.1 = 8.3$$

วิธีทำ จากสมการ $m + 4.1 = 8.3$

นำ -4.1 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } m + 4.1 + (-4.1) = 8.3 + (-4.1)$$

$$\text{หรือ } m = 4.2$$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $m = 4.2$ ในสมการ $m + 4.1 = 8.3$

$$\text{จะได้ } 4.2 + 4.1 = 8.3$$

$$8.3 = 8.3 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น 4.2 เป็นคำตอบของสมการ $m + 4.1 = 8.3$

$$\text{ตอบ } \underline{4.2}$$



$$5. \quad 13y = -11$$

วิธีทำ จากสมการ $13y = -11$

นำ $\frac{1}{13}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } (13y) \times \frac{1}{13} = -11 \times \frac{1}{13}$$

$$\text{หรือ } y = -\frac{11}{13}$$

ตรวจสอบคำตอบ แทนค่า $y = -\frac{11}{13}$ ในสมการ $13y = -11$

$$\text{จะได้ } 13 \times -\frac{11}{13} = -\frac{11}{1}$$

$$-11 = -11 \text{ ซึ่งสมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น $-\frac{11}{13}$ เป็นคำตอบของสมการ $13y = -11$

$$\text{ตอบ } \underline{-\frac{11}{13}}$$



Buriram Rajabhat University



$$6. \quad \frac{x}{6} = -9$$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{x}{6} = -9$

นำ 6 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{x}{6} \times 6 = -9 \times 6$

หรือ $x = -54$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = -54$ ในสมการ $\frac{x}{6} = -9$

จะได้ $\frac{-54}{6} = -9$

$-9 = -9$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น -54 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x}{6} = -9$

ตอบ -54

$$7. \quad 8a = 96$$

วิธีทำ จากสมการ $8a = 96$

นำ $\frac{1}{8}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $8a \times \frac{1}{8} = 96 \times \frac{1}{8}$

หรือ $a = 12$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $a = 12$ ในสมการ $8a = 96$

จะได้ $8 \times 12 = 96$

$96 = 96$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 12 เป็นคำตอบของสมการ $8a = 96$

ตอบ 12



$$8. \quad \frac{m}{10} = 23$$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{m}{10} = 23$

นำ 10 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{m}{10} \times 10 = 23 \times 10$

หรือ $m = 230$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $m = 230$ ในสมการ $\frac{m}{10} = 23$

จะได้ $\frac{230}{10} = 23$

$23 = 23$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 230 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{m}{10} = 23$

ตอบ 230



$$9. \quad 4.5 = y - 4$$

วิธีทำ จากสมการ $4.5 = y - 4$

นำ 4 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $4.5 + 4 = y - 4 + 4$

หรือ $8.5 = y$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $y = 8.5$ ในสมการ $4.5 = y - 4$

จะได้ $4.5 = 8.5 - 4$

$4.5 = 4.5$ ซึ่งสมการเป็นจริง

ดังนั้น 8.5 เป็นคำตอบของสมการ $4.5 = y - 4$

ตอบ 8.5



$$10. \quad C - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$$

วิธีทำ จากสมการ $C - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

นำ $\frac{1}{8}$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } C - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8} + \frac{1}{8}$$

$$\text{หรือ } C = \frac{6}{8}$$

ตรวจคำตอบ แทนค่า $C = \frac{6}{8}$ ในสมการ $C - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } \frac{6}{8} - \frac{1}{8} &= \frac{5}{8} \\ \frac{5}{8} &= \frac{5}{8} \quad \text{ซึ่งสมการเป็นจริง} \end{aligned}$$

ดังนั้น $\frac{6}{8}$ เป็นคำตอบของสมการ $C - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

ตอบ $\frac{6}{8}$



2. จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่อไปนี้

ข้อ	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	คำตอบ
1	$8x + 5 = 29$	3
2	$2r - 7 = -27$	-10
3	$9k + 1 = -44$	-5
4	$-\frac{1}{4}x + 2 = 5$	-12
5	$11 - 3r = 5$	2
6	$4k + 100 = 120$	5
7	$27a + 27 = 0$	-1
8	$3k + 9 = 30$	7
9	$\frac{k-1}{2} = 7$	15
10	$\frac{3r}{2} = 6$	4



บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุล และคณะ. (2545). **ลัทธิคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 - 2**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- _____ . (2545). **ตะลุยโจทย์คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- กรมวิชาการ. (2551). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จักรินทร์ วรรณพิทักษ์. (2550). **คัมภีร์เทคนิคสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ม.1 ภาคเรียนที่ 2**. กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา จำกัด.
- ชนันท์ดา ฉัตรทองและคณะ. (2551). **คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- โชคชัย สิริหาญอุดม. (2548). **แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 สาระการเรียนรู้พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์.
- ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. (2551). **คู่มือแม่คณิตศาสตร์ ม.1**. กรุงเทพฯ : แม็ก.
- ณรงค์ ปั้นนัม และคณะ. (2541). **คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1- ม.3)**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- พรณี ศิลปะวัฒนานันท์. (2548). **สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์.
- _____ . (2548). **แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.1 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์.
- โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์). (2551). **หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. บุรีรัมย์ : สติการพิมพ์.
- เทพจน์ ภิญญภัตสร. (2549). **คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3)**. กรุงเทพฯ : สามลดา.



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



โดย
นางกตนิษฐ์ กลางสวัสดิ์
โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์)
อำเภอสตึก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4



คำนำ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นเพื่อเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และเป็นแนวทางสำหรับครูนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน โดยจะแบ่งแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ออกเป็นชุด จำนวน 6 ชุด ดังนี้

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(ต่อ) (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (2 ชั่วโมง)

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้คือ แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประกอบด้วยคำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด ใ้บความรู้ แบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข แบบฝึกทักษะที่ 6 และเฉลยแบบฝึกทักษะ ก แบบฝึกทักษะ ข และแบบฝึกทักษะที่ 6

ทัศนีย์ กลางสวัสดิ์



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	ค
ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	ง
ใบความรู้	1
แบบฝึกทักษะ ก	9
แบบฝึกทักษะ ข	15
แบบฝึกทักษะที่ 6	24
ภาคผนวก	32
เฉลยแบบฝึกทักษะ ก	33
เฉลยแบบฝึกทักษะ ข	38
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6	44
บรรณานุกรม	50



ตัวชี้วัด

ค 4.2 ม.1/3 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ม.1/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนสมการแทนโจทย์ปัญหา ได้ถูกต้อง
2. แก้สมการจากโจทย์ปัญหา และสามารถตรวจคำตอบได้

พี่...พี่...เตรียมพร้อมกันนะคะ
 ฝู...ฝู...ตะ หนูเอาใจช่วย





ใบความรู้

โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นการหาคำตอบของสมการ โจทย์ประเภทนี้จะมีข้อความที่ไม่ทราบค่าปรากฏอยู่ และข้อความนี้เกี่ยวข้องกับข้อความอื่น ๆ อีกหลายข้อความใน โจทย์ ซึ่งอาจมีความสัมพันธ์กับข้อความนั้น ๆ โดยตรงหรือโดยอ้อม ซึ่งการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้สมการ มีขั้นตอนดังนี้

1. อ่านโจทย์อย่างละเอียด วิเคราะห์ โจทย์ แยกให้ได้ว่า โจทย์กำหนดอะไร และต้องการทราบอะไร
2. กำหนดตัวแปรแทนจำนวนที่โจทย์ต้องการทราบ หรือตัวอื่นที่โจทย์มิได้ถามแต่มีความคล่องตัวในการเขียนสมการที่สัมพันธ์ กับข้อความต่างๆ ที่ปรากฏใน โจทย์ แต่ต้องระวังในการตอบคำถาม
3. สร้างสมการความเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด พิจารณาเงื่อนไขที่แสดงการเท่ากัน ใน โจทย์ แล้วนำมาเขียนเป็นสมการ
4. แก้สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ
5. ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขใน โจทย์

การแก้โจทย์ปัญหาสมการ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น สร้างแผนภูมิ วาดรูป สร้างตาราง สร้างสมการ เป็นต้น

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยทั่วไป ประกอบด้วย

1. สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ เป็นข้อมูลที่จำเป็นต่อการหาคำตอบ ส่วนใหญ่จะเป็นประโยคบอกเล่า

2. สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปคำถาม

ต่อไปนี้จะกล่าวถึง โจทย์ปัญหาสมการ ในลักษณะต่าง ๆ พร้อมทั้งแสดงลำดับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา และการฝึกวิเคราะห์แนวทางการดำเนินการตามแผน และ ตรวจสอบเพื่อย้อนดูคำตอบ



◉ ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ ◉

1. ประโยคภาษา คือ ประโยคข้อความที่กล่าวถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งในเชิงบรรยายให้เราทราบถึงข้อเท็จจริงของสิ่งนั้น ๆ
2. ประโยคสัญลักษณ์ คือ ประโยคที่เขียนแทนประโยคภาษาหรือประโยคข้อความเพื่อประโยชน์หลาย ๆ อย่าง เช่น ทำให้ประหยัดเนื้อที่ สั้นกะทัดรัด และสะดวกต่อการคำนวณหรือง่ายต่อการจดจำ เป็นต้น ประโยคที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะสามารถเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ได้เสมอ

ตัวอย่างการเปลี่ยนประโยคภาษาหรือประโยคข้อความเป็นประโยคสัญลักษณ์ :-

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
1. มีไม้เท้าผู้สามตัวกับไม้เท้าเมียห้าตัวรวมมีไม้เท้าแปดตัว	1. $3 + 5 = 8$ ไม่มีตัวแปร
2. ห้าเท้าของสิบสองเท่ากับหกสิบ	2. $5 \times 12 = 60$ ไม่มีตัวแปร
3. หกเท้าของจำนวน ๆ หนึ่งมีค่ามากกว่าสิบ	3. $6a > 10$ มี a เป็นตัวแปร
4. จำนวน ๆ หนึ่งบวกกับยี่สิบมีค่าเท่ากับสามสิบห้า	4. $b + 20 = 35$ มี b เป็นตัวแปร
5. สามสิบห้าลบด้วยจำนวน ๆ หนึ่งมีค่าเท่ากับสิบสอง	5. $35 - ก = 12$ มี $ก$ เป็นตัวแปร
ฯลฯ	ฯลฯ

หมายเหตุ

- ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่า สมการ
- ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย $>$, $<$, \geq , \leq หรือ \neq เรียกว่า อสมการ

ข้อสังเกต

จากข้อความหรือประโยคภาษาข้อ 4 ที่ว่า "จำนวน ๆ หนึ่ง บวกกับยี่สิบมีค่าเท่ากับสามสิบห้า" เราจะ แทนด้วยตัวอักษรใด ๆ ก็ได้ จะใช้อักษรภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้
แนวคิดจากข้อ 4

1. ให้จำนวน ๆ หนึ่งแทนด้วย b
2. จำนวน ๆ หนึ่งบวกกับยี่สิบ จะแทนด้วย $b + 20$ หรือ $20 + b$ (กฎการสลับที่)
3. ผลบวกที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 มีค่าเท่ากับสามสิบห้าจึงแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์

$$\text{ได้ } b + 20 = 35 \text{ หรือ } 20 + b = 35$$



แนวคิด จากข้อ 5.

1. ให้จำนวน a หนึ่งแทนด้วย a
2. จากประโยคภาษา “สามสิบห้าลบด้วยจำนวน a หนึ่ง” จะแทนด้วย $35 - a$
3. ผลลบที่ได้จากขั้นตอนที่ 2. มีค่าเท่ากับ สิบสอง จึงแทนด้วย $35 - a = 12$

การเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษา

เราทราบแล้วว่าประโยคภาษาหรือประโยคข้อความกับประโยคสัญลักษณ์คืออะไร และเราได้เปลี่ยนประโยคภาษาหรือประโยคข้อความเป็นประโยคสัญลักษณ์ไปแล้ว ทางกลับกันต่อไปเรามาเปลี่ยน ประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาหรือประโยคข้อความ หมายเหตุ การเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์ให้เป็นประโยคข้อความมีความจำเป็นมาก ต่อการคิดคำนวณ หรือการแปลความโจทย์นั้น ๆ หากเราแปลความผิดการคำนวณจะผิดไปด้วย

1. ตัวอย่าง ประโยค $5b - 12 = 32$

แนวคิด ให้เราแปลความหมายของกลุ่มสัญลักษณ์ที่ละกลุ่ม ดังนี้

ขั้นที่ 1. $5b$ หมายถึง 5 คูณกับจำนวน a หนึ่ง หรือ 5 เท่าของจำนวน a หนึ่ง

ขั้นที่ 2. $5b - 12$ หมายถึง 5 คูณกับจำนวน a หนึ่ง แล้วหักออก 12

หรือ 5 เท่าของ จำนวน a หนึ่งหักออก 12

ขั้นที่ 3. $5b - 12 = 32$ หมายถึง 5 คูณกับจำนวน a หนึ่ง หักออก 12

เท่ากับ 32 หรือ 5 เท่าของจำนวน a หนึ่ง หักออก 12 เท่ากับ 32

ข้อสังเกต ในขั้นที่ 2. $5b - 12$ เราไม่ได้หมายถึง ผลต่างของ $5b$ กับ 12 เพราะผลต่างของ $5b$ กับ 12 อาจเขียนเป็น $12 - 5b$ ก็ได้ แต่ข้อนี้โจทย์ต้องการ $5b - 12$ ไม่ได้ ต้องการ $12 - 5b$

2. ตัวอย่าง ประโยค $5(b - 12) = 32$

แนวคิด - เนื่องจาก $5(b - 12)$ หมายถึง 5 คูณกับ $(b - 12)$ หรือ 5 เท่าของ $(b - 12)$ แต่

$b - 12$ หมายถึงจำนวน a หนึ่งที่หักออกสิบสอง ดังนั้น $5(b - 12) = 32$

จึงหมายถึง ห้าเท่าของจำนวน a หนึ่งที่หักออกสิบสองมีค่าเท่ากับ สามสิบสอง

ข้อสังเกต จากโจทย์ข้อนี้ถ้าเราแปลความว่า 5 เท่าของจำนวน a หนึ่งจะผิดทันทีเพราะ 5 เท่าของจำนวน a หนึ่ง จะหมายถึง $5a$



ตัวอย่างที่ 3

คำสั่ง : ให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ที่กำหนดให้แล้วเติมคำตอบในช่องว่างให้ถูกต้อง

นิกน้อยเลี้ยงปลาจำนวนหนึ่ง ซื้อมาเพิ่ม 5 ตัว รวมเป็น 38 ตัว
อยากทราบว่า นิกน้อย มีปลาทั้งหมดกี่ตัว

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

นิกน้อยซื้อปลาเพิ่ม 5 ตัว
รวมเป็นปลา 38 ตัว

นิกน้อยมีปลาทั้งหมดกี่ตัว



2. กำหนดตัวแปร : ให้ x แทนจำนวนปลาที่นิกน้อยมี

3. เขียนสมการ : $x + 5 = 38$

4. เขียนสมการ : $x + 5 = 38$
 $x + 5 - 5 = 38 - 5$
 $x = 33$

จงคำตอบ : $x + 5 = 38$

$33 + 5 = 38$

$38 = 38$

ดังนั้น นิกน้อยมีปลา 33 ตัว





ตัวอย่าง ที่ 4

คำสั่ง : ให้นักเรียนเขียนสมการและหาคำตอบให้ถูกต้อง

สองเท่าของจำนวนหนึ่ง มากกว่า 10 อยู่ 4 จงหาจำนวนนั้น
ว่ามีค่าเท่าไร

วิธีทำ ให้ x แทนจำนวนหนึ่ง
สองเท่าของจำนวนหนึ่งคือ $2x$
โจทย์กำหนดว่า สองเท่าของจำนวนหนึ่งมากกว่า 10 อยู่ 4
ดังนั้น ตามเงื่อนไขสมการ คือ $2x - 10 = 4$
แก้สมการ โดยนำ 10 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้} \quad 2x - 10 + 10 = 4 + 10$$

$$\text{หรือ} \quad 2x = 14$$

นำ $\frac{1}{2}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้} \quad 2x \times \frac{1}{2} = 14 \times \frac{1}{2}$$

$$\text{หรือ} \quad x = 7$$

ตรวจสอบคำตอบ สองเท่าของจำนวนหนึ่ง มากกว่า 10 อยู่ 4 คือ 7
ดังนั้น จำนวนนั้นคือ 7

ตอบ 7

โอโฮโฮ
จากเราเข้าใจแล้ว





ตัวอย่างที่ 5

คำสั่ง : ให้นักเรียนเขียนสมการและหาคำตอบให้ถูกต้อง

ปัจจุบัน บิดาอายุ 65 ปี เมื่อ 5 ปีที่แล้วมาแล้ว บุตรมีอายุเป็น $\frac{5}{12}$ ของอายุบิดา ปัจจุบัน บุตรมีอายุกี่ปี

วิธีทำ ให้อายุปัจจุบัน ของบุตร คือ a ปี
เมื่อ 5 ปีที่แล้วบุตรมีอายุ $a-5$ ปี

เมื่อ 5 ปีที่แล้ว บุตรมีอายุ เป็น $\frac{5}{12}$ ของอายุบิดา

$$\text{สมการคือ } a-5 = \frac{5}{12} \times 60$$

$$\text{จากสมการ } a-5 = \frac{5}{12} \times 60$$

$$a-5 = 5 \times 5$$

$$a-5 = 25$$

$$a-5+5 = 25+5$$

$$a = 30$$

ขั้นตรวจสอบ

ปัจจุบัน บิดามีอายุ 65 ปี

เมื่อ 5 ปีที่แล้วมาแล้ว บุตรมีอายุ $\frac{5}{12} \times 60$ ปี

ดังนั้น ปัจจุบันบุตรมีอายุ $25+5=30$ ปี

คำตอบ ได้ตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดให้เป็นจริง

ตอบ ปัจจุบันบุตรมีอายุ 30 ปี

เมื่อเข้าใจแล้วลองทำ
แบบฝึกกันนะครับ





แบบฝึกทักษะ ก

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และเติมคำตอบให้ถูกต้อง

ข้อ	ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
1	โจทย์ “สามเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 7 เป็น 33 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 1.1 ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 7 1.2 สามเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 7 1.3 สามเท่าของผลบวกของจำนวนๆ หนึ่งกับ 7 เป็น 33	ให้ a แทน..... 1.1 1.2 1.3
2	โจทย์ “แปดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 2 อยู่ 86 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 2.1 แปดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง 2.2 แปดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 2 2.3 แปดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 2 อยู่ 86	ให้ a แทน..... 2.1 2.2 2.3
3	โจทย์ “เศษสามส่วนสี่ของผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 6 มีค่า 81 จำนวนๆ นั้นคืออะไร” 3.1 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง 3.2 ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 6 3.3 เศษสามส่วนสี่ของผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 6	ให้ a แทน..... 3.1 3.2 3.3
4	โจทย์ “สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ 13 แล้ว มีค่า 27 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 4.1 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง 4.2 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ 13 4.3 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ 13	ให้ a แทน..... 4.1..... 4.2..... 4.3.....

มีค่า 27



ข้อ	ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
5	โจทย์ “ถ้านำ 6 มาบวกกับจำนวนจำนวนหนึ่งแล้วสี่เท่า ของผลบวกนี้คือ 48 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 5.1 นำ 6 มาบวกกับจำนวนจำนวนหนึ่ง 5.2 สี่เท่าของผลบวกของ 6 กับจำนวนจำนวนหนึ่ง 5.3 สี่เท่าของผลบวกของ 6 กับจำนวน \square หนึ่งมีค่า 48	ให้ a แทน..... 5.1 5.2 5.3
6	โจทย์ “ไบเคยอายุ x ปี จงเขียนสัญลักษณ์แสดงอายุ ของคนซึ่งเกี่ยวข้องกับอายุของไบเคย” ดังนี้ 6.1 แก่กว่าไบเคย 7 ปี 6.2 อ่อนกว่าไบเคย 3 ปี 6.3 มีอายุเป็นสองเท่าของอายุไบเคย 6.4 เมื่อสี่ปีที่แล้วมีอายุเท่ากับอายุปัจจุบันของไบเคย	ให้ x แทน..... 6.1..... 6.2..... 6.3..... 6.4.....

2. ให้นักเรียนเขียนสมการแทนข้อความหรือประโยคต่อไปนี้ในช่องว่าง เมื่อให้ x แทน
 สิ่งที่โจทย์ถาม

1) สองเท่าของจำนวนหนึ่งเท่ากับ 16 จงหาจำนวนนั้น

สมการคือ.....

ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....

2) ครึ่งหนึ่งของจำนวนหนึ่งเมื่อรวมกับ 5 แล้วมีผลลัพธ์เท่ากับ 16 จงหาจำนวนนั้น

สมการคือ.....

ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....

3) เมื่อ 30 ปีมาแล้ว บิคา มีอายุเท่ากับบุตร ในขณะที่ ถ้าขณะนี้บุตรมีอายุเป็น

$\frac{1}{7}$ เท่าของบิคา จงหาอายุของบุตรขณะนั้น

สมการคือ.....

ดังนั้น อายุของบุตรขณะนั้นคือ.....



4) ผลต่างของจำนวนหนึ่งกับ 15 เท่ากับ 80 จงหาจำนวนนั้น
สมการคือ.....
ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....

5) สามเท่าของผลบวกของจำนวนหนึ่งกับ 7 เป็น 33 จงหาจำนวนนั้น
สมการคือ.....
ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....

3. ให้นักเรียนเขียนสมการแทนข้อความหรือประโยคต่อไปนี้และแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

1) แก้วมีเงินมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเงินของก้อยอยู่ 100 บาท ถ้าสองคนมีเงินรวมกัน 1,000 บาท เดิมแก้วมีเงินเท่าไร

วิธีทำ

ตอบ



แบบฝึกทักษะ ข

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และเติมคำตอบให้ถูกต้อง

ข้อ	ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
1	โจทย์ “สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับยี่สิบห้าได้ผลลัพธ์เป็นสิบแปด จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 1.1 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง 1.2 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับ 25 1.3 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับ 25 มีค่า 18	ให้ b แทน..... 1.1 1.2 1.3
2	โจทย์ “เศษหนึ่งส่วนสี่ของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่า 15 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 2.1 เศษหนึ่งส่วนสี่ของจำนวน จำนวนหนึ่ง 2.2 เศษหนึ่งส่วนสี่ของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่า 15	ให้ b แทน..... 2.1 2.2
3	โจทย์ “เศษสามส่วนห้าของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่ามากกว่า 15 อยู่ 60 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 3.1 เศษสามส่วนห้าของจำนวนจำนวนหนึ่ง 3.2 $\frac{3}{5}$ ของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่ามากกว่า 15 3.3 $\frac{3}{5}$ ของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่ามากกว่า 15 อยู่ 60	ให้ b แทน..... 3.1 3.2 3.3
4	โจทย์ “เมื่อ 3 ปีที่แล้ว บุตรมีอายุหนึ่งในหกของอายุบิดา ถ้าปัจจุบันบุตรอายุ 8 ปี ปัจจุบันบิดาอายุกี่ปี” 4.1 เมื่อ 3 ปีที่แล้ว บิดามีอายุ 4.2 เมื่อ 3 ปีที่แล้ว บุตรมีอายุ 4.3 สมการข้อนี้ คือ	ให้ b แทน..... 4.1 4.2 4.3



ข้อ	ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
5	<p>โจทย์ “จอยมีเงินจำนวนหนึ่ง เขาใช้ครึ่งหนึ่งของที่มีอยู่ซื้อหนังสือแล้วซื้อขนมอีก 13 บาทปรากฏว่าเขาเหลือเงินอีก 6 บาท เดิมเขามีเงินเท่าไร”</p> <p>5.1 ใช้ครึ่งหนึ่งของที่มีอยู่ซื้อหนังสือ ดังนั้นเหลือเงิน</p> <p>5.2 ซื้อขนมอีก 13 บาท ดังนั้นเหลือเงิน</p> <p>5.3 สมการข้อนี้ คือ</p>	<p>ให้ b แทน.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>5.1</p> <p>5.2</p> <p>5.3</p>
6	<p>โจทย์ “$\frac{2}{3}$ ของนักเรียนชั้นหนึ่งเป็นผู้หญิง ถ้ามีนักเรียนหญิงในชั้นนี้ 28 คน ชั้นนี้มีนักเรียนทั้งสิ้นกี่คน”</p> <p>6.1 สองส่วนสามของนักเรียนชั้นนี้</p> <p>6.2 สองส่วนสามของนักเรียนหญิง 28 คน</p> <p>6.2 สมการข้อนี้ คือ</p>	<p>ให้ b แทน.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>6.1</p> <p>6.2</p> <p>6.3</p>

2. ให้นักเรียนเขียนสมการแทนข้อความหรือประโยคต่อไปนี้ในช่องว่าง เมื่อให้ x แทนสิ่งที่โจทย์ถาม

- 1) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่ง มีเส้นรอบรูปยาวเป็นหกเท่าของด้านกว้าง ถ้าเส้นรอบรูปยาว 30 เซนติเมตร สี่เหลี่ยมรูปนี้มีด้านกว้างเท่าไร สมการคือ.....
ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....

- 2) มีนกอยู่จำนวนหนึ่ง บินไป 18 ตัว แต่ยังเหลืออยู่ 12 ตัว เดิมมีนกทั้งหมดกี่ตัว สมการคือ.....
ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....



4) ตั้งและใบเตยช่วยกันสะสมเงินไว้ซื้อของขวัญวันเกิดให้แม่ หลังจากซื้อของขวัญให้แม่เป็นเงิน 620 บาท แล้วปรากฏว่ายังเหลือเงินอยู่อีก 135 บาท ถ้าตั้งสะสมเงินได้ 440 บาท จงหาว่าใบเตยสะสมเงินได้เท่าไร

วิธีทำ

ตอบ





คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อ 1. (มี 6 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 12 คะแนน)
-เติมค่าในช่องว่างถูกต้อง ข้อย่อยละ 0.5 คะแนน (แต่ละข้อมี 4 ข้อย่อย)
2. ข้อ 2. (มี 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
- เขียนสมการถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
- คำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
3. ข้อ 3. (มี 4 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 8 คะแนน)
- เขียนสมการถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
- คำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75 %)

ผ่าน

ไม่ผ่าน

เก่งจังเลยครับ...ถ้าผ่านแล้ว
เราไปทำแบบฝึกทักษะที่ 5
กันนะครับ





แบบฝึกทักษะที่ 6

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องให้ถูกต้อง

1) นักเรียนห้องหนึ่งมีนักเรียนขาดเรียน $\frac{1}{5}$ ของนักเรียนทั้งห้อง ปรากฏว่ามีนักเรียนขาดเรียน 8 คน จงหาจำนวนนักเรียนในห้องนี้

สิ่งที่โจทย์กำหนด :

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ :

เขียนสมการ :

คำตอบ :



2). จงหาอายุปัจจุบันของสมใจนึก ถ้าอีก 7 ปีข้างหน้าเขามีอายุครบ 15 ปี

สิ่งที่โจทย์กำหนด :

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ :

เขียนสมการ :

คำตอบ :



3) ถ้า 8 เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งเมื่อลบออกด้วย 12 แล้วมีค่า 108

จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร

สิ่งที่โจทย์กำหนด :

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ :

เขียนสมการ :

คำตอบ :





4) ประทับใจมีเงินมากกว่าประทับจิต 50 บาท ถ้าประทับจิตมีเงิน 80 บาท
ประทับใจมีเงินกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนด :

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ :

เขียนสมการ :

คำตอบ :



5) ตั้งใจอ่านหนังสือเล่มหนึ่งไปแล้ว 72 หน้า เหลือที่ยังไม่ได้อ่าน $\frac{5}{9}$ ของจำนวนหน้า
ที่อ่านไปแล้วอยากทราบว่าหนังสือเล่มนี้มีกี่หน้า

สิ่งที่โจทย์กำหนด :

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ :

เขียนสมการ :

คำตอบ :



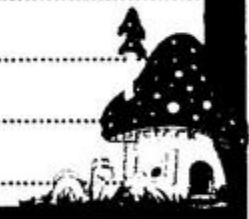
6) กูกี้ก็มีอายุน้อยกว่ากูกี้โก้ 15 ปี ถ้าทั้งสองคนมีอายุรวมกัน 85 ปี
แต่ละคนจะมีอายุกี่ปี

สิ่งที่โจทย์กำหนด :

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ :

เขียนสมการ :

คำตอบ :



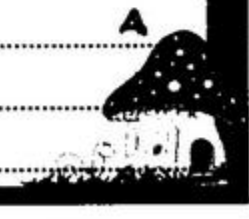
7) กิ่งวัดความยาวห้องเรียนได้ 10 เมตร ถ้าวัดความยาวโดยรอบห้องเรียนเป็น
36 เมตร ห้องเรียนนี้กว้างเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนด :

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ :

เขียนสมการ :

คำตอบ :





8). สามเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 13 มีค่า 52 จงหาจำนวนจำนวนนี้

สิ่งที่โจทย์กำหนด :

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ :

เขียนสมการ :

คำตอบ :



9). ถ้านำ 4 กุณจำนวนจำนวนหนึ่งแล้วเอา 5 บวกผลคูณนั้น จะได้ผลลัพธ์ 65

จงหาจำนวนจำนวนนั้น

สิ่งที่โจทย์กำหนด :

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ :

เขียนสมการ :

คำตอบ :



10). ครูมีปากกาจำนวนหนึ่งแจกให้เด็ก 5 คน ได้คนละ 3 ด้าม แล้วยังเหลือปากกาอีก

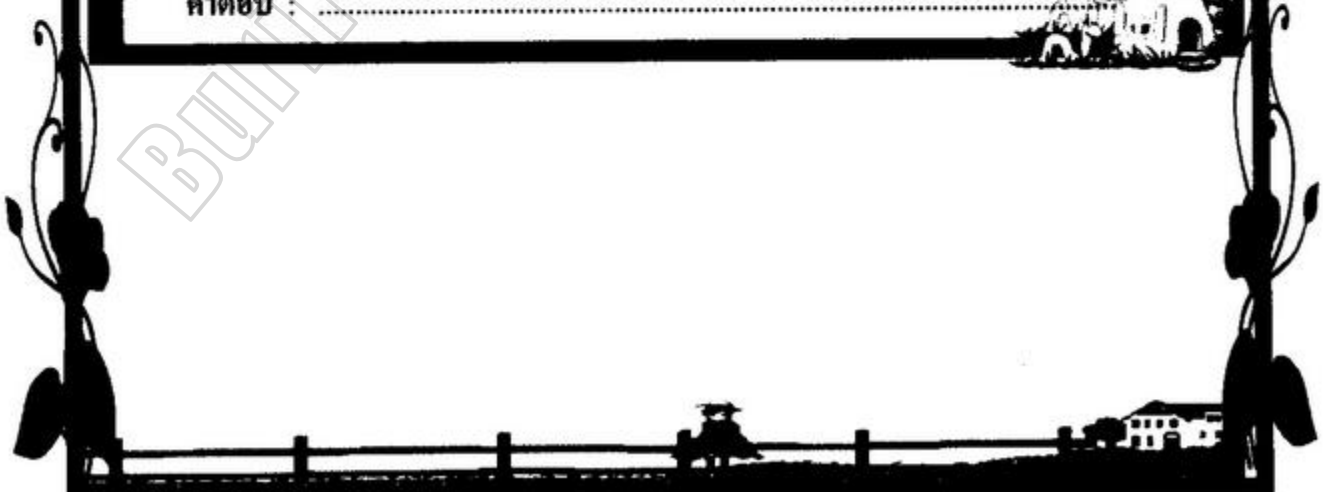
7 ด้าม เดิมครูมีปากกาอยู่กี่ด้าม

สิ่งที่โจทย์กำหนด :

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ :

เขียนสมการ :

คำตอบ :





2. จงเขียนสมการและแสดงวิธีการแก้สมการให้ถูกต้อง

1) อีก 5 ปี มุนินจะมีอายุเป็นครึ่งหนึ่งของมูตา ถ้าปัจจุบันมูตาอายุ 15 ปี
จงหาว่าปัจจุบันมุนินมีอายุเท่าไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

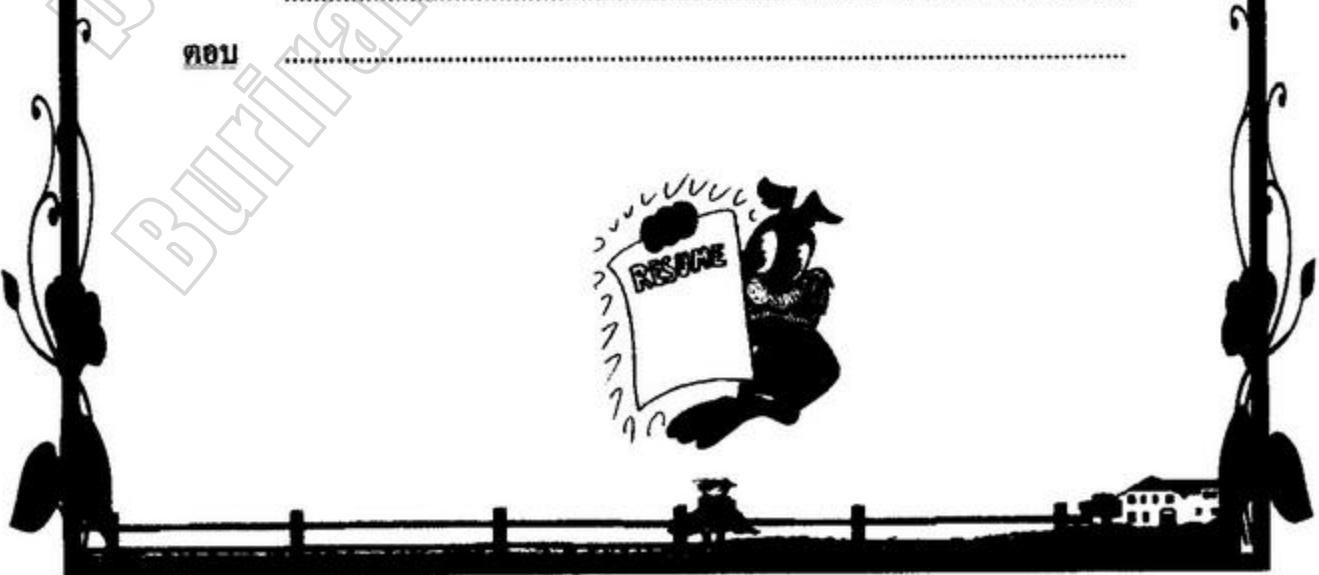
.....

.....

.....

.....

ตอบ

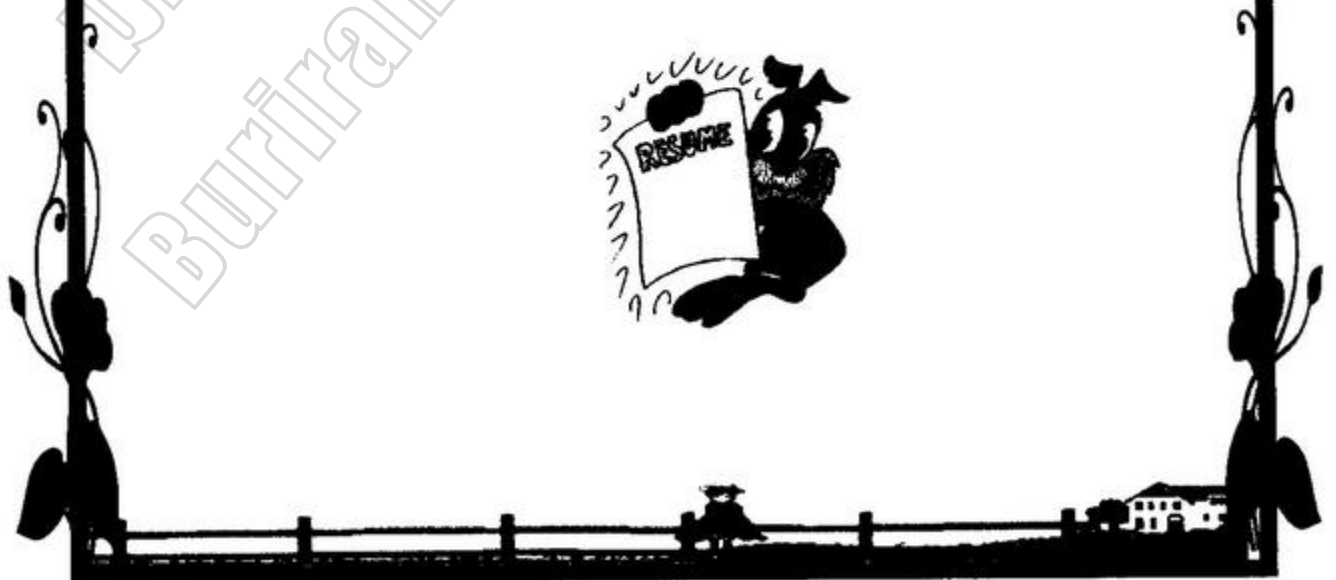




4) วันแรกนพภกาอ่านหนังสือได้ $\frac{2}{3}$ ของเล่ม วันที่สองอ่านหนังสืออีก 24 หน้า
จะหมดเล่มพอดี จงหาว่าหนังสือเล่มนี้มีกี่หน้า

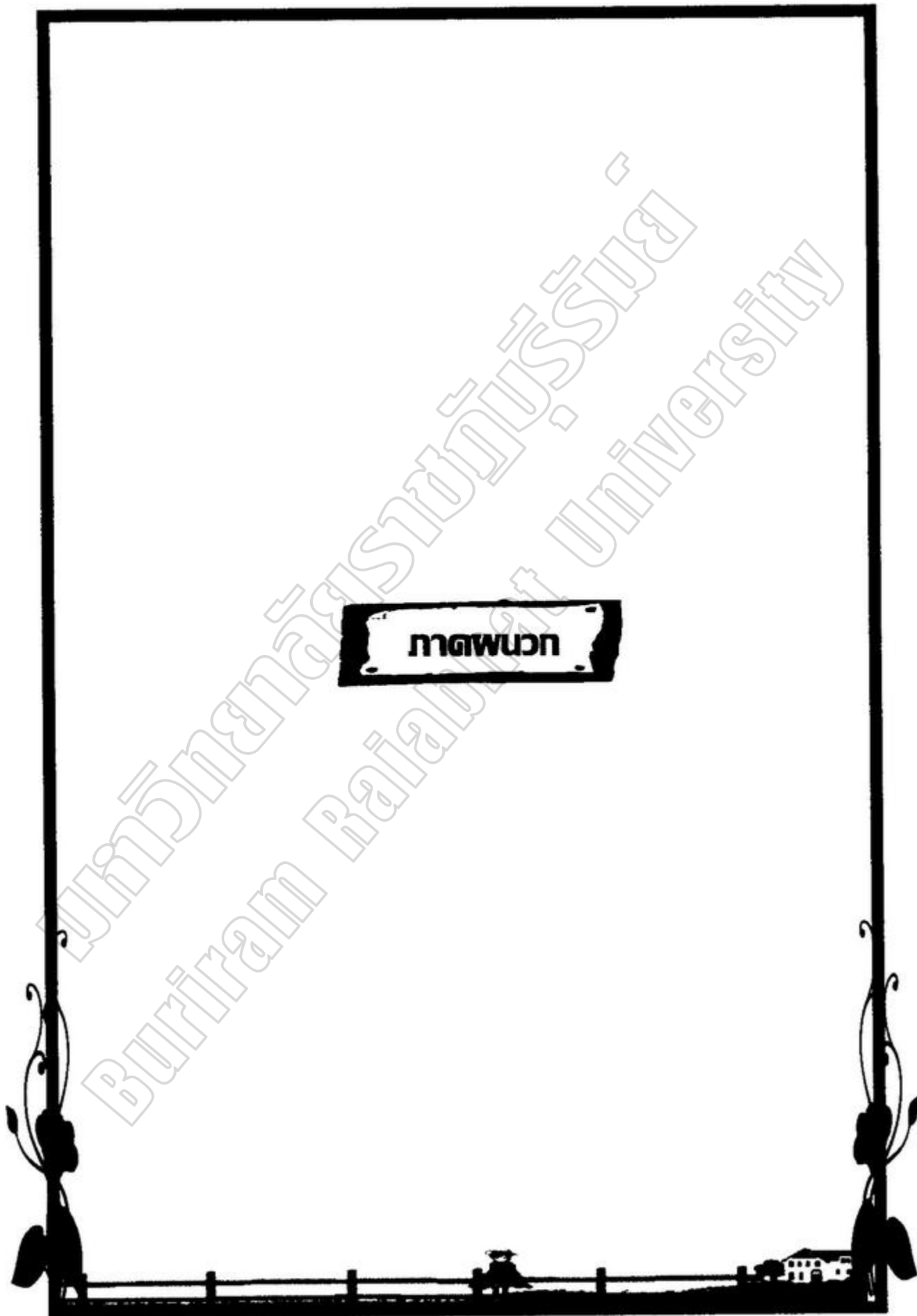
วิธีทำ

ตอบ





ภาคผนวก



มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Buriram Rajabhat University



เฉลยแบบฝึกทักษะ ก

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และเติมคำตอบให้ถูกต้อง

ข้อ	ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
1	<p>โจทย์ “สามเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 7 เป็น 33 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร”</p> <p>1.1 ผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 7</p> <p>1.2 สามเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 7</p> <p>1.3 สามเท่าของผลบวกของจำนวนหนึ่งกับ 7 เป็น 33</p>	<p>ให้ a แทน จำนวนจำนวนหนึ่ง</p> <p>.....</p> <p>1.1 $a + 7$</p> <p>1.2 $3(a + 7)$</p> <p>1.3 $3(a + 7) = 33$</p>
2	<p>โจทย์ “แปดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 2 อยู่ 86 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร”</p> <p>2.1 แปดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง</p> <p>2.2 แปดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 2</p> <p>2.3 แปดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 2 อยู่ 86</p>	<p>ให้ a แทน จำนวนจำนวนหนึ่ง</p> <p>.....</p> <p>2.1 $8a$</p> <p>2.2 $8a - 2$</p> <p>2.3 $8a - 2 = 86$</p>
3	<p>โจทย์ “เศษสามส่วนสี่ของผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 6 มีค่า 81 จำนวนหนึ่งนั้นคืออะไร”</p> <p>3.1 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง</p> <p>3.2 ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 6</p> <p>3.3 เศษสามส่วนสี่ของผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 6</p>	<p>ให้ a แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง</p> <p>.....</p> <p>3.1 $2a$</p> <p>3.2 $2a + 6$</p> <p>3.3 $\frac{3}{4}(2a + 6)$</p>
4	<p>โจทย์ “สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ 13 แล้วมีค่า 27 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร”</p> <p>4.1 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง</p> <p>4.2 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ 13</p> <p>4.3 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ 13 มีค่า 27</p>	<p>ให้ a แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง</p> <p>.....</p> <p>4.1 $2a$</p> <p>4.2 $2a + 13$</p> <p>4.3 $2a + 13 = 27$</p>



ข้อ	ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
5	โจทย์ “ถ้านำ 6 มาบวกกับจำนวนจำนวนหนึ่งแล้วสี่เท่าของผลบวกนี้คือ 48 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 5.1 นำ 6 มาบวกกับจำนวนจำนวนหนึ่ง 5.2 สี่เท่าของผลบวกของ 6 กับจำนวนจำนวนหนึ่ง 5.3 สี่เท่าของผลบวกของ 6 กับจำนวน ๆ หนึ่งมีค่า 48	ให้ a แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง 5.1 $a + 6$ 5.2 $4(a + 6)$ 5.3 $4(a + 6) = 48$
6	โจทย์ “ไบเคยอายุ x ปี จงเขียนสัญลักษณ์แสดงอายุของคนซึ่งเกี่ยวข้องกับอายุของไบเคย” ดังนี้ 6.1 แก่กว่าไบเคย 7 ปี 6.2 อ่อนกว่าไบเคย 3 ปี 6.3 มีอายุเป็นสองเท่าของอายุไบเคย 6.4 เมื่อสี่ปีที่แล้วมีอายุเท่ากับอายุปัจจุบันของไบเคย	เมื่อ x แทนอายุของไบเคย 6.1 $x + 7$ 6.2 $x - 3$ 6.3 $2x$ 6.4 $x + 4$

2. ให้นักเรียนเขียนสมการแทนข้อความหรือประโยคต่อไปนี้ในช่องว่าง เมื่อให้ x แทนสิ่งที่โจทย์ถาม

1) สองเท่าของจำนวนหนึ่งเท่ากับ 16 จงหาจำนวนนั้น

สมการคือ..... $2x = 16$

ดังนั้น จำนวนนั้นคือ..... 8

2) ครึ่งหนึ่งของจำนวนหนึ่งเมื่อรวมกับ 5 แล้วมีผลลัพธ์เท่ากับ 16 จงหาจำนวนนั้น

สมการคือ..... $\frac{1}{2}x + 5 = 16$

ดังนั้น จำนวนนั้นคือ..... 22.....

3) เมื่อ 30 ปีมาแล้ว บิคมมีอายุเท่ากับบุตรในขณะนี้ ถ้าขณะนี้บุตรมีอายุเป็น

$\frac{1}{7}$ เท่าของบิดา จงหาอายุของบุตรขณะนั้น

สมการคือ..... $x = \frac{1}{7}(x + 30)$

ดังนั้น อายุของบุตรขณะนั้นคือ..... 5 ปี.....



- 4) ผลต่างของจำนวนหนึ่งกับ 15 เท่ากับ 80 จงหาจำนวนนั้น
 สมการคือ..... $x - 15 = 80$
 ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....95.....

- 5) สามเท่าของผลบวกของจำนวนหนึ่งกับ 7 เป็น 33 จงหาจำนวนนั้น
 สมการคือ..... $3(x + 7) = 33$
 ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....4.....

3. ให้นักเรียนเขียนสมการแทนข้อความหรือประโยคต่อไปนี้และแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

- 1) แก้วมีเงินมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเงินของก้อยอยู่ 100 บาท ถ้าสองคนมีเงินรวมกัน 1,000 บาท เดิมแก้วมีเงินเท่าไร

วิธีทำ ให้ x แทนจำนวนเงินของแก้ว

สองเท่าของจำนวนเงินของแก้ว เท่ากับ $2x$

แก้วมีเงินมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเงินของก้อยอยู่ 100 บาท

ดังนั้น ก้อยมีเงิน = $2x + 100$ บาท

แก้วและก้อยมีเงินรวมกัน = $(2x + 100) + x$ บาท

โจทย์กำหนดให้แก้วและก้อย มีเงินรวม 1,000 บาท

เขียนสมการจำนวนเงินรวมของแก้วและก้อย ได้ดังนี้

$$(2x + 100) + x = 1,000$$

$$\text{จะได้ } 2x + 100 + x = 1,000$$

$$3x + 100 = 1,000$$

$$3x + 100 - 100 = 1,000 - 100$$

$$3x = 900$$

$$x = 300$$

ดังนั้น แก้วมีเงิน 300 บาท

ตอบ

300



2) ถ้านำ 4 ไปลบออกจากจำนวนจำนวนหนึ่งแล้ว 4 เท่าของผลลบนั้นจะมีค่าเป็น 500 จงหาจำนวนนั้น

วิธีทำ ให้ x แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง

นำ 4 มาลบออกจากจำนวนนั้นจะได้ $x - 4$

และ 4 เท่าของผลลบนั้น ซึ่งเขียนแทนด้วย $4(x - 4)$

โจทย์กำหนด 4 เท่าของผลลบนั้นมีค่าเท่ากับ 500

ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น $4(x - 4) = 500$

$$4(x - 4) = 500$$

$$\frac{4(x - 4)}{4} = \frac{500}{4}$$

$$x - 4 = 125$$

จะได้ $x - 4 + 4 = 125 + 4$

ดังนั้น $x = 129$

นั่นคือ จำนวนนั้นคือ 129

ตอบ 129

3) อีก 15 ปีข้างหน้า เอ้จะมีอายุเป็น $\frac{3}{2}$ เท่าของปัจจุบัน จงหาว่าปัจจุบัน เอ้มีอายุกี่ปี

วิธีทำ ให้ x แทนอายุของเอ้ในปัจจุบัน

อีก 15 ปีข้างหน้า เอ้จะมีอายุ $x + 15$ ปี

$\frac{3}{2}$ เท่าของอายุปัจจุบันของเอ้ $= \frac{3}{2}x$ ปี

โจทย์กำหนดว่า อีก 15 ปีข้างหน้าเอ้จะมีอายุเป็น $\frac{3}{2}$ เท่าของอายุปัจจุบัน

ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น $x + 15 = \frac{3}{2}x$

$$2(x + 15) = 3x$$

$$2x + 30 = 3x$$

$$30 = 3x - 2x$$

จะได้ $30 = x$

ดังนั้น $x = 30$

นั่นคือ ปัจจุบัน เอ้มีอายุ 30 ปี

ตอบ 30



4) สนามหญ้าแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีด้านยาวยาวกว่าด้านกว้างอยู่ 4 เมตร ถ้าความยาวรอบสนามหญ้ารวมเป็น 60 เมตร จงหาความยาวของด้านกว้างและด้านยาว

วิธีทำ ให้ x แทนความกว้างของสนามหญ้า

ด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 4 เมตร ดังนั้นด้านยาวยาวเท่ากับ $x+4$ เมตร

$$\begin{aligned} \text{ผลบวกของด้านทั้งสี่ของสนาม} &= x+x+(x+4)+(x+4) \text{ เมตร} \\ &= 4x+8 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

โจทย์กำหนดให้ผลบวกของด้านทั้งสี่ = 60 เมตร

$$\text{ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น } 4x+8 = 60$$

$$4x+8-8 = 60-8$$

$$4x = 52$$

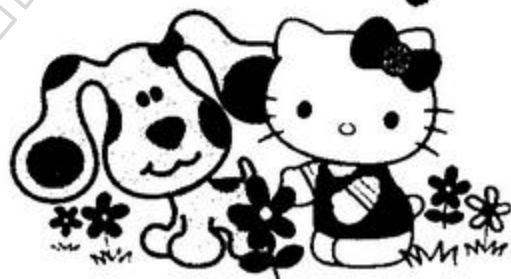
$$\frac{4x}{4} = \frac{52}{4}$$

$$\text{จะได้ } x = 13$$

$$\text{ดังนั้นสนามหญ้านี้ด้านกว้าง} = 13 \text{ เมตร}$$

$$\text{ยาว} = 13+4 \text{ เมตร}$$

ตอบ กว้าง 13 เมตร , ยาว 17 เมตร





เฉลยแบบฝึกทักษะ ข

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และเติมคำตอบให้ถูกต้อง

ข้อ	ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
1	โจทย์ “สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับยี่สิบห้าได้ผลลัพธ์เป็นสิบแปด จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 1.1 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง 1.2 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับ 25 1.3 สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับ 25 มีค่า 18	ให้ b แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง 1.1 $2b$ 1.2 $2b + 25$ 1.3 $2b + 25 = 18$
2	โจทย์ “เศษหนึ่งส่วนสี่ของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่า 15 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 2.1 เศษหนึ่งส่วนสี่ของจำนวน จำนวนหนึ่ง 2.2 เศษหนึ่งส่วนสี่ของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่า 15	ให้ b แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง 2.1 $\frac{1}{4}b$ 2.2 $\frac{1}{4}b = 15$
3	โจทย์ “เศษสามส่วนห้าของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่ามากกว่า 15 อยู่ 60 จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร” 3.1 เศษสามส่วนห้าของจำนวนจำนวนหนึ่ง 3.2 $\frac{3}{5}$ ของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่ามากกว่า 15 3.3 $\frac{3}{5}$ ของจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่ามากกว่า 15 อยู่ 60	ให้ b แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง 3.1 $\frac{3}{5}b$ 3.2 $\frac{3}{5}b + 15$ 3.3 $\frac{3}{5}b + 15 = 60$
4	โจทย์ “เมื่อ 3 ปีที่แล้ว บุตรมีอายุหนึ่งในหกของอายุบิดา ถ้าปัจจุบันบุตรอายุ 8 ปี ปัจจุบันบิดาอายุกี่ปี” 4.1 เมื่อ 3 ปีที่แล้ว บิดามีอายุ 4.2 เมื่อ 3 ปีที่แล้ว บุตรมีอายุ 4.3 สมการข้อนี้ คือ	ให้ b แทนอายุของบิดา 4.1 $b - 3$ 4.2 $\frac{1}{6}(b - 3)$ 4.3 $\frac{1}{6}(b - 3) = 8$



ข้อ	ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
5	<p>โจทย์ “จอยมีเงินจำนวนหนึ่ง เขาใช้ครึ่งหนึ่งของที่มีอยู่ซื้อหนังสือ แล้วซื้อขนมอีก 13 บาทปรากฏว่าเขาเหลือเงินอีก 6 บาท เดิมเขามีเงินเท่าไร”</p> <p>5.1 ใช้ครึ่งหนึ่งของที่มีอยู่ซื้อหนังสือ ดังนั้นเหลือเงิน</p> <p>5.2 ซื้อขนมอีก 13 บาท ดังนั้นเหลือเงิน</p> <p>5.3 สมการข้อนี้ คือ</p>	<p>ให้ b แทนเงินจำนวนหนึ่ง</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>5.1 $b - (\frac{1}{2}b)$</p> <p>5.2 $(\frac{1}{2}b) - 13$</p> <p>5.3 $(\frac{1}{2}b) - 13 = 6$</p>
6	<p>โจทย์ “$\frac{2}{3}$ ของนักเรียนชั้นหนึ่งเป็นผู้หญิง ถ้ามีนักเรียนหญิงในชั้นนี้ 28 คน ชั้นนี้มีนักเรียนทั้งสิ้นกี่คน”</p> <p>6.1 สองส่วนสามของนักเรียนชั้นนี้</p> <p>6.2 สองส่วนสามของนักเรียนหญิง 28 คน</p> <p>6.2 สมการข้อนี้ คือ</p>	<p>ให้ b แทนนักเรียนชั้นหนึ่ง</p> <p>.....</p> <p>6.1 $\frac{2}{3}b$</p> <p>6.2 $\frac{2}{3} \times 28$</p> <p>6.3 $\frac{2}{3}b = 28$</p>

2. ให้นักเรียนเขียนสมการแทนข้อความหรือประโยคต่อไปนี้ในช่องว่าง เมื่อให้ x แทนสิ่งที่โจทย์ถาม

- 1) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่ง มีเส้นรอบรูปยาวเป็นหกเท่าของด้านกว้าง ถ้าเส้นรอบรูปยาว 30 เซนติเมตร สี่เหลี่ยมรูปนี้มีด้านกว้างเท่าไร
- สมการคือ..... $6x = 30$
- ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....5.....

- 2) มินกอยู่จำนวนหนึ่ง บินไป 18 ตัว แต่ยังคงเหลืออยู่ 12 ตัว เดิมมีนกทั้งหมดกี่ตัว
- สมการคือ..... $x - 18 = 12$
- ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....30.....



3) สองเท่าของจำนวนหนึ่งน้อยกว่า 21 อยู่ 3 จงหาจำนวนนั้น

สมการคือ..... $2x + 3 = 21$

ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....9.....

4) หกเท่าของเงินจำนวนจำนวนหนึ่งมีค่ามากกว่า 30 บาทอยู่ 12 บาท

จงหาจำนวนนั้น

สมการคือ..... $6x - 12 = 30$

ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....7.....

5) สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับ 3 มีค่า 7

สมการคือ..... $2x + 3 = 7$

ดังนั้น จำนวนนั้นคือ.....2.....

3. ให้นักเรียนเขียนสมการแทนข้อความหรือประโยคต่อไปนี้และแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

1) กุสมามีอายุเป็น $\frac{4}{7}$ เท่าของอายุกัญญา ถ้ากุสมามีอายุ 28 ปี กัญญาจะมีอายุกี่ปี

วิธีทำ ให้ x แทนอายุของกัญญา

กุสมามีอายุเป็น $\frac{4}{7}$ เท่าของอายุกัญญา ดังนั้นกุสมามีอายุ $\frac{4}{7}x$ ปี

โจทย์กำหนดว่า กุสมามีอายุ 28 ปี

ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น $\frac{4}{7}x = 28$

$$\left(\frac{4}{7}x\right) \times 7 = 28 \times 7$$

$$4x = 196$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{196}{4}$$

$$\text{ดังนั้น } x = 49$$

นั่นคือ กัญญาอายุ 49 ปี

ตอบ 49 ปี



2) เมื่อ 5 ปีที่แล้ว บุครมีอายุเป็นหนึ่งในหกของอายุของบิดา ถ้าปัจจุบันบุครมีอายุ 10 ปี จงหาอายุปัจจุบันของบิดา

วิธีทำ ให้ x แทนอายุของบิดา

เมื่อ 5 ปีที่แล้วบุครมีอายุเป็น $\frac{1}{6}$ ของอายุของบิดา

ดังนั้นบุครมีอายุ $\frac{1}{6}(x-5)$ ปี

โจทย์กำหนดว่า ถ้าปัจจุบันบุครมีอายุ 10 ปี

ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น $\frac{1}{6}(x-5) = 10$

$$x-5 = 10 \times 6$$

$$x = 60 + 5$$

$$\text{ดังนั้น } x = 65$$

นั่นคือ ปัจจุบันบิดามีอายุ 65 ปี

ตอบ 65 ปี

★ ★

★

★

★

★

3) $\frac{2}{3}$ ของนักเรียนในชั้นหนึ่งเป็นหญิง ถ้ามีนักเรียนหญิงในชั้น 18 คน นักเรียนในชั้นนี้มีกี่คน

วิธีทำ ให้ x แทนนักเรียนในชั้น

$\frac{2}{3}$ ของนักเรียนในชั้นหนึ่งเป็นหญิง

ดังนั้นจำนวนนักเรียนหญิงในชั้น $\frac{2}{3}$ คน

โจทย์กำหนดว่า ถ้ามีนักเรียนหญิงในชั้น 18 คน

ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น $\frac{2}{3}x = 18$

$$\left(\frac{2}{3}x\right) \times 3 = 18 \times 3$$

$$2x = 84$$

$$\text{ดังนั้น } x = 42$$

นั่นคือ จำนวนนักเรียนในชั้นมี 42 คน

ตอบ 42 คน



4) ตั้งและไบบเคยช่วยกันสะสมเงินไว้ซื้อของขวัญวันเกิดให้แม่ หลังจากหาของขวัญให้แม่เป็นเงิน 620 บาท แล้วปรากฏว่ายังเหลือเงินอยู่อีก 135 บาท ถัดตั้งสะสมเงินได้ 440 บาท จงหาว่าไบบเคยสะสมเงินได้เท่าไร

วิธีทำ ให้ x แทนเงินสะสมของไบบเคย

ตั้งสะสมเงินได้ 440 บาท

ดังนั้นตั้งและไบบเคยช่วยกันสะสมเงินไว้ซื้อของขวัญวันเกิดให้แม่ $x + 440$

หลังจากหาของขวัญให้แม่เป็นเงิน 620 บาท

โจทย์กำหนดว่า แล้วปรากฏว่ายังเหลือเงินอยู่อีก 135 บาท

ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น $x + 440 = 620 + 135$

$$x + 440 = 755$$

$$x + 440 - 440 = 755 - 440$$

$$\text{ดังนั้น} \quad x = 315$$

นั่นคือ ไบบเคยสะสมเงินได้ 315 บาท

ตอบ 315 บาท





คะแนนเต็ม	30
ได้	

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อ 1. (มี 6 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 12 คะแนน)
-เติมคำในช่องว่างถูกต้อง ข้อย่อยละ 0.5 คะแนน (แต่ละข้อมี 4 ข้อย่อย)
2. ข้อ 2. (มี 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
-เขียนสมการถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
-คำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
3. ข้อ 3. (มี 4 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 8 คะแนน)
-เขียนสมการถูกต้อง ได้ 1 คะแนน
-คำตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน ได้คะแนน 23 คะแนน ขึ้นไป ผ่าน (เกณฑ์ 75%)

ผ่าน

ไม่ผ่าน

เก่งจังเลยครับ...
ผ่านแล้วนะครับ





เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 6

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องให้ถูกต้อง

1) นักเรียนห้องหนึ่งมีนักเรียนขาดเรียน $\frac{1}{5}$ ของนักเรียนทั้งห้อง ปรากฏว่ามีนักเรียนขาดเรียน 8 คน จงหาจำนวนนักเรียนในห้องนี้

สิ่งที่โจทย์กำหนด : มีนักเรียนขาดเรียน $\frac{1}{5}$ ของนักเรียนทั้งห้อง ปรากฏว่ามีนักเรียน

ขาดเรียน 8 คน

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : จงหาจำนวนนักเรียนในห้องนี้

$$\text{เขียนสมการ : } \frac{1}{5}x = 8$$

คำตอบ : 40 คน



2) จงหาอายุปัจจุบันของสมใจนึก ถ้าอีก 7 ปีข้างหน้าเขามีอายุครบ 15 ปี

สิ่งที่โจทย์กำหนด : อีก 7 ปีข้างหน้าเขามีอายุครบ 15 ปี

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : จงหาอายุปัจจุบันของสมใจนึก

$$\text{เขียนสมการ : } x + 7 = 15$$

คำตอบ : 8 ปี



3) ถ้า 8 เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งเมื่อลบออกด้วย 12 แล้วมีค่า 108

จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร

สิ่งที่โจทย์กำหนด : 8 เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งเมื่อลบออกด้วย 12 แล้วมีค่า 108

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : จำนวนจำนวนนั้นคืออะไร

$$\text{เขียนสมการ : } 8x - 12 = 108$$

คำตอบ : 15





- 4) ประทับใจมีเงินมากกว่าประทับจิต 50 บาท ถ้าประทับจิตมีเงิน 80 บาท
ประทับใจมีเงินกี่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนด : ประทับใจมีเงินมากกว่าประทับจิต 50 บาท

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : ประทับใจมีเงินกี่บาท

$$\text{เขียนสมการ : } y - 50 = 80$$

คำตอบ : 130 บาท



- 5) ตั้งใจอ่านหนังสือเล่มหนึ่งไปแล้ว 72 หน้า เหลือที่ยังไม่ได้อ่าน $\frac{5}{9}$ ของจำนวนหนังสือเล่มนั้น
ที่ย่านไปแล้ว อยากทราบว่าหนังสือเล่มนี้มีกี่หน้า

สิ่งที่โจทย์กำหนด : อ่านหนังสือไปแล้ว 72 หน้า เหลือที่ยังไม่ได้อ่าน $\frac{5}{9}$ ของจำนวนหนังสือเล่มนั้น
ที่ย่านไปแล้ว

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : หนังสือเล่มนี้มีกี่หน้า

$$\text{เขียนสมการ : } y = 72 + \left(\frac{5}{9} \times 72\right)$$

คำตอบ : 112 หน้า



- 6) กุ๊กก๊กมีอายุน้อยกว่ากุ๊กไก่ 15 ปี ถ้าทั้งสองคนมีอายุรวมกัน 85 ปี
แต่ละคนจะมีอายุกี่ปี

สิ่งที่โจทย์กำหนด : กุ๊กก๊กมีอายุน้อยกว่ากุ๊กไก่ 15 ปี สองคนมีอายุรวมกัน 85 ปี

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : แต่ละคนจะมีอายุกี่ปี

$$\text{เขียนสมการ : } x + (x + 15) = 85$$

คำตอบ : กุ๊กก๊กมีอายุ 35 ปี , กุ๊กไก่อมีอายุ 50 ปี



- 7) กิ่งวัดความยาวห้องเรียนได้ 10 เมตร ถ้าวัดความยาวโดยรอบห้องเรียนเป็น
36 เมตร ห้องเรียนนี้กว้างเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนด : วัดความยาวห้องเรียนได้ 10 เมตร ความยาวรอบห้องเป็น 36 เมตร

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : ห้องเรียนนี้กว้างเท่าไร

$$\text{เขียนสมการ : } 2(x + 10) = 36$$

คำตอบ : 8 เมตร





8) สามเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 13 มีค่า 52 จงหาจำนวนจำนวนนั้น

สิ่งที่โจทย์กำหนด : สามเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 13 มีค่า 52

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : จงหาจำนวนจำนวนนั้น

เขียนสมการ : $3x + 13 = 52$

คำตอบ : 13



9) ถ้านำ 4 กุณจำนวนจำนวนหนึ่งแล้วเอา 5 บวกผลคูณนั้น จะได้ผลลัพธ์ 65

จงหาจำนวนจำนวนนั้น

สิ่งที่โจทย์กำหนด : 4 กุณจำนวนจำนวนหนึ่งแล้วเอา 5 บวกผลคูณนั้น ได้ผลลัพธ์ 65

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : จงหาจำนวนจำนวนนั้น

เขียนสมการ : $4x + 5 = 65$

คำตอบ : 15



10) ครูมีปากกาจำนวนหนึ่งแจกให้เด็ก 5 คน ได้คนละ 3 ด้าม แล้วยังเหลือปากกาอีก

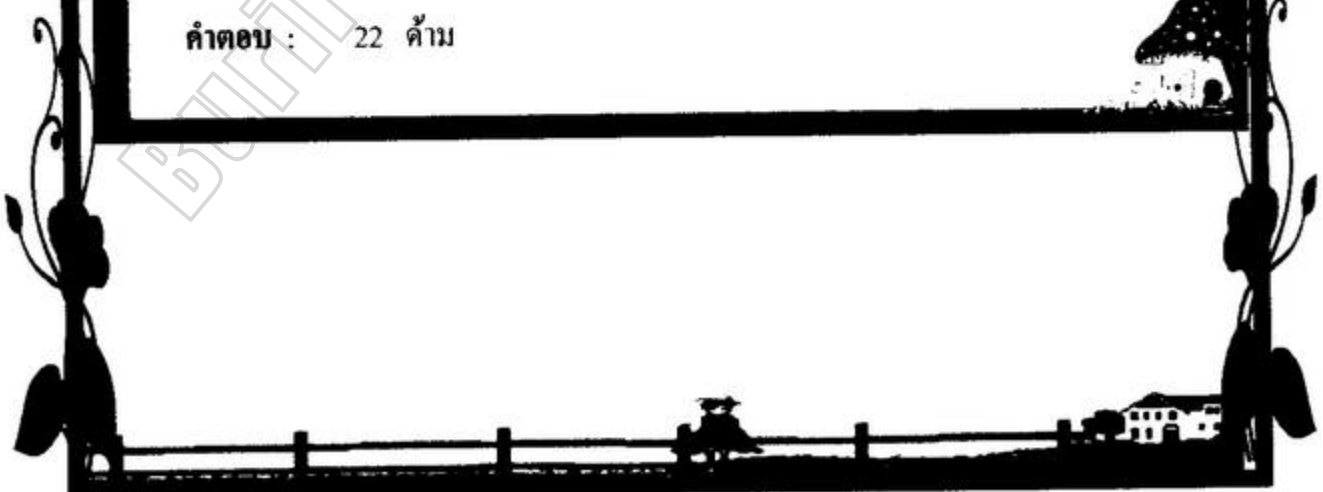
7 ด้าม เดิมครูมีปากกาอยู่ที่ด้าม

สิ่งที่โจทย์กำหนด : มีปากกาจำนวนหนึ่งแจกให้เด็ก 5 คน ได้คนละ 3 ด้าม เหลือ 7 ด้าม

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : เดิมครูมีปากกาอยู่ที่ด้าม

เขียนสมการ : $(\frac{x}{5}) - 7 = 3$

คำตอบ : 22 ด้าม





2. จงเขียนสมการและแสดงวิธีการแก้สมการให้ถูกต้อง

1) อีก 5 ปี มุนินจะมีอายุเป็นครึ่งหนึ่งของมุตตา ถ้าปัจจุบันมุตตาอายุ 15 ปี
จงหาว่าปัจจุบันมุนินมีอายุเท่าไร

วิธีทำ ให้ x แทนอายุปัจจุบันของมุนิน

อีก 5 ปี มุนินจะมีอายุเป็น $\frac{1}{2}$ ของอายุมุตตา

โจทย์กำหนดว่า ปัจจุบันมุตตามีอายุ 15 ปี

อีก 5 ปี มุตตาจะมีอายุ $15 + 5 = 20$ ปี และมุนินก็จะมีอายุ $x + 5$ ปี

ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น $x + 5 = \frac{1}{2} \times 20$

$$x = 10 - 5$$

$$\text{ดังนั้น } x = 5$$

นั่นคือ ปัจจุบันมุนินมีอายุ 5 ปี

ตอบ 5 ปี

★ ★

★ ★

★ ★

2) พ่อมีเงินเป็นสองเท่าของจำนวนเงินที่แม่มีอยู่ ถ้าพ่อแบ่งให้ลูกสองคน คนละ 55 บาท
พ่อยังเหลือเงินอยู่ 46 บาท อยากทราบว่าแม่มีเงินกี่บาท

วิธีทำ ให้ x แทนเงินของแม่

พ่อมีเงินเป็นสองเท่าของจำนวนเงินที่แม่มีอยู่ แสดงว่าพ่อมีเงิน = $2x$ บาท

โจทย์กำหนดว่า ถ้าพ่อแบ่งให้ลูกสองคน คนละ 55 บาท พ่อยังเหลือเงินอยู่ 46 บาท

นั่นคือ จำนวนเงินที่พ่อมี = $(2 \times 55) + 46$

$$\text{ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น } 2x = (2 \times 55) + 46$$

$$2x = 156$$

$$x = \frac{156}{2}$$

$$\text{ดังนั้น } x = 78$$

นั่นคือ แม่มีเงิน 78 บาท

ตอบ 78 บาท





3) วิจิตรมีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของนง ถ้าวิจิตร มีอายุ 40 ปี นงมีอายุกี่ปี

วิธีทำ ให้ x แทนอายุของนง

วิจิตรมีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของนง

โจทย์กำหนดว่า วิจิตรมีอายุ 40 ปี

ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น $\frac{2}{3}x = 40$

$$2x = 120$$

$$x = \frac{120}{2}$$

$$x = 60$$

ดังนั้น

นั่นคือ นงมีอายุ 60 ปี

ตอบ 60 ปี

★ ★

★

★

★ ★

4) วันแรกนพนภาอ่านหนังสือได้ $\frac{2}{3}$ ของเล่ม วันที่สองอ่านหนังสืออีก 24 หน้า

จะหมดเล่มพอดี จงหาว่าหนังสือเล่มนี้มีกี่หน้า

วิธีทำ ให้ y แทน จำนวนหน้าทั้งหมดของหนังสือ

วันแรกนพนภาอ่านหนังสือได้ $\frac{2}{3}$ ของเล่ม = $\frac{2}{3}y$

โจทย์กำหนดว่า วันที่สองอ่านหนังสืออีก 24 หน้า จะหมดเล่มพอดี

ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น $y = \frac{2}{3}y + 24$

$$y - 24 = \frac{2}{3}y$$

$$(y - 24) \times 3 = 2y$$

$$3y - 72 = 2y$$

$$3y - 2y = 72$$

ดังนั้น

$$y = 72$$

นั่นคือ หนังสือเล่มนี้มี 72 หน้า

ตอบ 72 หน้า



ตรวจสอบกันนะครับ





5) เมื่อนำ 52 ไปลบออกจากจำนวนหนึ่ง แล้วหารผลลบด้วย 6 จะได้ผลลัพธ์เป็น 12 จงหาจำนวนนั้น

วิธีทำ ให้ x แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง

นำ 52 มาลบออกจากจำนวนหนึ่ง $= x - 52$

โจทย์กำหนดว่า หารผลลบด้วย 6 จะได้ผลลัพธ์เป็น 12

ดังนั้นเขียนสมการได้เป็น

$$\frac{x-52}{6} = 12$$

$$x-52 = 12 \times 6$$

$$x-52 = 72$$

$$x = 72 + 52$$

$$x = 124$$

ดังนั้น

นั่นคือ จำนวนนั้น คือ 124

ตอบ 124



ตรวจสอบนะครับว่าผ่านไหม?



ภาคผนวก ข

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

แผนการจัดการเรียนรู้ปฐมนิเทศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง ปฐมนิเทศการใช้แบบฝึกทักษะโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้

แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

เวลา 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยจัดนักเรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน โดยจัดนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน โดยดูจาก คะแนนการทดสอบท้ายบทที่ 7 และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

2. ครูอธิบายเนื้อหาใบความรู้ที่นักเรียนได้รับ และสมาชิกกลุ่มบ้านของเราศึกษาเนื้อหาร่วมกัน (Group Learning)

3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่กัน (Paire Group) ให้นักเรียนที่มีคะแนนมากที่สุดจับคู่กับนักเรียนที่มีคะแนนน้อยที่สุด ตามลำดับ จับคู่กันทำแบบฝึกทักษะ โดยครูแจกแบบฝึกทักษะ ก ให้นักเรียนแต่ละคนทำ

3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกทักษะ ก ได้ร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1-6 ได้ (แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1 แผน ต่อ 1 แบบฝึกทักษะ)

3.2 ถ้ายังทำแบบฝึกทักษะ ก ได้ไม่ถึงร้อยละ 75 ให้ทำแบบฝึกทักษะ ข ซึ่งเป็นแบบฝึกทักษะคู่ขนาน ซ่อมจนกระทั่งทำได้แล้ว จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1-6 ได้

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านเราแต่ละคนนำคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 1-6 มารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม (Evaluation Group) กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล

2. สาระการเรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

3. กิจกรรมการเรียนรู้

3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อให้ทราบพื้นฐานความรู้ และจัดกิจกรรมให้เหมาะสม

3.2 นำคะแนนผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง กู้ยืมเงิน และกราฟ โดยจัดนักเรียนเข้ากลุ่มความสามารถ (เก่ง, ปานกลาง, อ่อน) กลุ่มละ 4 คน โดยจัดนักเรียน เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า บ้านของเรา (Home Group)

3.3 ครูอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI โดยสมาชิกในกลุ่มบ้านของเราศึกษาเนื้อหาร่วมกัน (Group Learning) โดยกระบวนการดังนี้

3.3.1 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่กัน (Paire Group) ให้นักเรียนที่มีคะแนนมากที่สุดจับคู่กับนักเรียนที่มีคะแนนน้อยที่สุด ตามลำดับดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 1 คู่ 25 , 12 คู่ 14 , 13

กลุ่มที่ 2 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 2 คู่ 24 , 11 คู่ 15

กลุ่มที่ 3 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 3 คู่ 23 , 10 คู่ 16

กลุ่มที่ 4 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 4 คู่ 22 , 9 คู่ 17

กลุ่มที่ 5 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 5 คู่ 21 , 8 คู่ 18

กลุ่มที่ 6 นักเรียนที่มีคะแนนอันดับที่ 6 คู่ 20 , 7 คู่ 19

แต่ละกลุ่มสร้างข้อตกลงร่วมกัน ดังนี้

- สมาชิกในกลุ่มต้องทำงานร่วมกัน
- สมาชิกในกลุ่มต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
- สมาชิกในกลุ่มที่จับคู่กันต้องอธิบาย หรือ ช่วยเหลือเพื่อนจนกว่าเพื่อนจะเข้าใจ

และในขั้นฝึกทักษะผ่าน 75 % ขึ้นไป

- ในการทำแบบทดสอบ แบบฝึกทักษะแต่ละชุด ให้อนุญาตให้นักเรียน

ช่วยเหลือกัน

- ความสำเร็จของตนเองคือความสำเร็จของกลุ่ม
- กลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด ได้รับรางวัล

เมื่อครูแจกแบบฝึกทักษะ ก ให้นักเรียนแต่ละคนทำ เมื่อเสร็จแล้วนักเรียนแต่ละคู่ปรึกษา หรือแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นซึ่งกันและกันในคู่ของตน ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ ก เพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับเฉลยที่ครูแจก ให้อธิบายข้อสงสัยภายในคู่ของตน แล้วรวมคะแนน

3.3.2 ถ้าใครทำแบบฝึกทักษะ ก ได้ร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1-6 ได้ (แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1 แผน ต่อ 1 แบบฝึกทักษะ)

3.3.3 ถ้ายังทำแบบฝึกทักษะ ก ได้ไม่ถึงร้อยละ 75 ให้ทำแบบฝึกทักษะ ข ซึ่งเป็นแบบฝึกทักษะคู่ขนาน ซ่อมจนกระทั่งทำได้แล้ว จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1-6 ได้

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านเราแต่ละคนนำคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 1-6 มารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม (Evaluation Group) กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล

5. ครูอธิบายเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมของนักเรียน ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม

4. สื่อการเรียนรู้

4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

4.3 คะแนนการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คู่อันดับ

และกราฟ

5. กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนเข้ากลุ่ม ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ๆ

6. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

8.1 ด้านความรู้

.....

8.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ.....

.....

8.3 ด้านคุณลักษณะ

.....

(นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์)

แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

ชื่อเลขที่.....

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความมีระเบียบวินัย				
2. ความรับผิดชอบ				
3. ความเอื้อเฟื้อ				
4. ทำงานเป็นทีม				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความมีระเบียบวินัย	งานที่ได้รับมอบหมาย สะอาดเรียบร้อย สวยงาม และปฏิบัติตาม ตามข้อตกลงที่ร่วมกัน กำหนดทุกครั้ง	งานที่ได้รับมอบหมาย ส่วนใหญ่สะอาด เรียบร้อยสวยงาม และ ปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นส่วนใหญ่	งานที่ได้รับมอบหมาย ไม่ค่อยเรียบร้อย และ ปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
2. ความรับผิดชอบ	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย และแนะนำผู้อื่นได้	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมาย อาศัย การแนะนำและดักเตือน
3. ความเอื้อเฟื้อ	ช่วยเหลือผู้อื่นทุกครั้ง ด้วยความเต็มใจ	ช่วยเหลือผู้อื่น ด้วยความเต็มใจ เป็นส่วนใหญ่	ช่วยเหลือผู้อื่น เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
4. ทำงานเป็นทีม	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มทุกครั้ง ด้วยความ เต็มใจ	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มด้วยความเต็มใจ เป็นบางครั้ง	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน	10 - 12	ระดับ	3	หมายถึง ดี
คะแนน	6 - 9	ระดับ	2	หมายถึง พอใช้
คะแนน	0 - 6	ระดับ	1	หมายถึง ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

แบบรูป (Patterns) หมายถึง รูปร่าง หรือลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่นำมาประกอบกัน ตามความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านั้น ของรูปเรขาคณิต และรูปอื่น ๆ หรือจำนวน ด้วยการนำสิ่งเหล่านั้นมาเรียงลำดับกันตามกฎเกณฑ์ ที่กำหนด

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

2. ตัวชี้วัด

มฐ ค 4.1 ม 1/1 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้ได้

3.1.2 เขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

3.2.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

3.2.2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3.2.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3.3 ด้านคุณลักษณะ

นักเรียนมีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ มีความเอื้อเฟื้อ สามารถทำงานเป็นทีมได้

4. สาระการเรียนรู้

4.1 แบบรูปเรขาคณิต

4.2 แบบรูปของรูปภาพ

4.3 แบบรูปของรูปจำนวน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหาที่จะเรียน ให้นักเรียนทราบ

5.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยความสามารถ เก่ง, ปานกลาง, อ่อน
แต่ละกลุ่มเลือก ประธาน และเลขานุการกลุ่ม แต่ละกลุ่มสร้างข้อตกลงร่วมกัน

5.3 ครูสนทนากับนักเรียนถึงเรื่องการวิเคราะห์และเขียนความสัมพันธ์จากรูปที่กำหนดให้

5.4 ครูยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนซึ่งกำหนดให้ ให้นักเรียน
พิจารณา ดังนี้

ลำดับที่	1	2	3	4	5	6	.....	n
จำนวน	4	5	6	7	8	9	.....	n+3

จากตารางจะพบว่า จำนวนที่อยู่ในแถวของลำดับที่ เป็นจำนวนนับ 1, 2, 3, 4,...

ส่วนจำนวนที่อยู่ในแถวของจำนวน เป็นผลบวกของจำนวนนับกับ 3 ซึ่งอยู่ในหลักเดียวกัน เช่น
ลำดับที่ 3 จะสัมพันธ์กับ 3 ซึ่งเท่ากับ $3+3$ และลำดับที่ 6 จะสัมพันธ์ กับ 9 ซึ่งเท่ากับ $6+3$ เป็นต้น
กรณีลำดับที่ซึ่งยังไม่ได้ระบุจำนวนที่แน่นอน เราจะใช้อักษรภาษาอังกฤษแทนลำดับนั้น เช่น n
ดังนั้น ความสัมพันธ์ที่กล่าวมาจะเขียนเป็น $n+3$ เรียก n ว่า ตัวแปร (variable)

5.5 ครูยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหาให้นักเรียนพิจารณาหาคำตอบดังนี้

ตัวอย่าง ไบเคยสั่งซื้อไอศกรีมจากร้านค้าแห่งหนึ่ง ราคาเล่มละ 110 บาท และให้ทางร้านนำมาส่งที่
ทำงาน ซึ่งต้องเสียค่าส่งเที่ยวละ 100 บาท ถ้าเธอจ่ายเงินซื้อไอศกรีมครั้งนี้ไปทั้งหมด 1,090 บาท
อยากทราบว่าไบเคยซื้อไอศกรีมกี่เล่ม

วิธีหาคำตอบ อาจหาจำนวนไอศกรีม โดยวิธีลองหาจำนวนเงินที่จ่าย เพื่อเพิ่มจำนวนทีละเล่ม
ดังตาราง

จำนวนโคอริ (เล่ม)	ราคาโคอริ (บาท)	ค่าส่ง (บาท)	จำนวนเงินที่จ่าย (บาท)
1	110×1	100	$(110 \times 1) + 100 = 210$
2	110×2	100	$(110 \times 2) + 100 = 320$
3	110×3	100	$(110 \times 3) + 100 = 430$
4	110×4	100	$(110 \times 4) + 100 = 540$
5	110×5	100	$(110 \times 5) + 100 = 650$
6	110×6	100	$(110 \times 6) + 100 = 760$
7	110×7	100	$(110 \times 7) + 100 = 870$
8	110×8	100	$(110 \times 8) + 100 = 980$
9	110×9	100	$(110 \times 9) + 100 = 1,090$
:	:	:	:
n	$110 \times n$	n	$(110 \times n) + 100$

จากตาราง ทำให้เสียเวลามาก

ในทางคณิตศาสตร์ จะรูป แบบของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโคอริ กับจำนวนเงินที่จ่าย เมื่อ n แทนจำนวน โคอริเป็นเล่ม จำนวนเงินที่จ่ายเป็นค่าโคอริ n เล่มรวมค่าส่งจะเท่ากับ $(110 \times n) + 100$

$$(110 \times n) + 100 = 1,090$$

เรียกประโยคนี้ว่า สมการ (equation)

จากสมการ $(110 \times n) + 100 = 1,090$ เมื่อแทน n ด้วย 9 จะได้

$$(110 \times 9) + 100 = 990 + 100$$

$$= 1,090$$

5.5 ครูสรุปได้ว่า สมการ เป็นประโยคที่แสดงการเท่ากันของจำนวน โดยที่

สัญลักษณ์ = บอการเท่ากัน

สมการที่มีตัวแปร หมายถึง สมการที่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ จนกว่าจะหาค่าของตัวแปรในสมการได้

สมการไม่มีตัวแปร หมายถึง สมการที่สามารถบอกได้ทันทีว่า เป็นจริงหรือเท็จ

5.6 กิจกรรมสำหรับนักเรียน ศึกษาไปความรู้เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์

ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 เป็นกลุ่ม

5.7 ให้นักเรียนร่วมกันเฉลย โดยครูช่วยอธิบายและชี้แนะเพิ่มเติม

5.8 นักเรียนทั้งห้องและครูร่วมกันสรุปความเข้าใจเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์

5.9 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะชุด ก แล้วจับคู่ภายในกลุ่มของตนเปลี่ยนกัน

ตรวจแบบทดสอบชุด ก ตามเฉลยที่ครูแจกให้ นักเรียนต้องทำแบบทดสอบให้ผ่าน 75 %

ถ้านักเรียนคนใดทำแบบทดสอบผ่าน 75 % แล้ว ให้ไปเป็นพี่เลี้ยงอธิบายคนที่ได้ไม่ถึง 75 %

ภายในกลุ่มของตน แล้วให้นักเรียนที่ได้รับคำแนะนำไปทำแบบทดสอบ ชุด ข ซึ่งเป็นแบบฝึก

คู่ขนาน ให้ผ่าน 75 % ซ่อมจนกระทั่งทำได้ผ่านเกณฑ์ จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1

5.10 เมื่อแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้วให้ไปปรับแบบฝึกทักษะที่ 1 และทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล

5.11 สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนนำคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 1 มารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม (Evaluation Group) ประกาศชมเชยและให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 บัตรคำสั่ง

6.2 ใบความรู้

6.3 แถบเส้นจำนวน

6.4 แบบฝึกทักษะชุดที่ 1

6.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้ - การวิเคราะห์ แบบรูป - เขียนความสัมพันธ์ จากแบบรูป	- ตรวจแบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - ตรวจแบบฝึกทักษะที่ 1	- แบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - แบบฝึกทักษะที่ 1	- นักเรียนทำได้ถูกต้อง มากกว่าร้อยละ 75 - นักเรียนทำได้ถูกต้อง มากกว่าร้อยละ 75

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ - การแก้ปัญหา - การเชื่อมโยง ความรู้ทาง คณิตศาสตร์	- การปฏิบัติกิจกรรม - การถาม – ตอบ - การสังเกต	- แบบบันทึก - แบบบันทึก การสังเกต	- นักเรียนผ่านระดับ ดี มากกว่า 3 ใน 4 ของรายการ
3. ด้านคุณลักษณะ - ความมีระเบียบวินัย - มีความรับผิดชอบ - มีความเอื้อเฟื้อ	- การสังเกต	- แบบบันทึก การสังเกตพฤติกรรม	- นักเรียนปฏิบัติ กิจกรรมผ่านเกณฑ์ ในระดับ 2

8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

8.1 ด้านความรู้

.....

.....

8.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

.....

.....

8.3 ด้านคุณลักษณะ

.....

.....

(นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์)

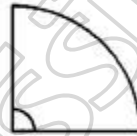
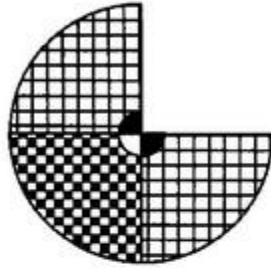
ใบกิจกรรมที่ 1

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชื่อกลุ่ม.....

คำชี้แจง ข้อ 1-4 ให้นักเรียนสังเกตแบบรูปต่อไปนี้แล้ววาดภาพต่อให้ถูกต้อง ในส่วนหายไป

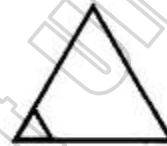
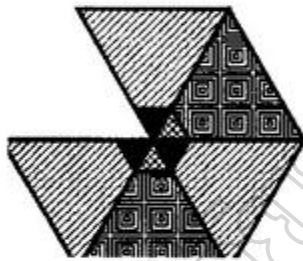
ข้อ 5-10 ให้เขียนแบบรูปความสัมพันธ์

1.



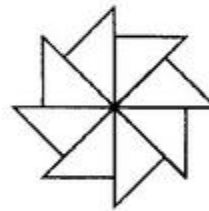
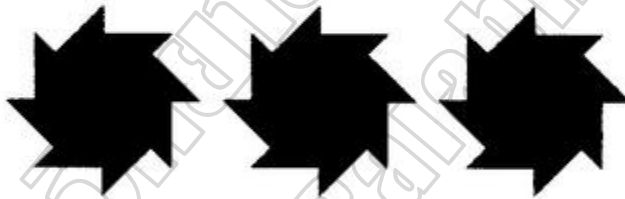
.....

2.



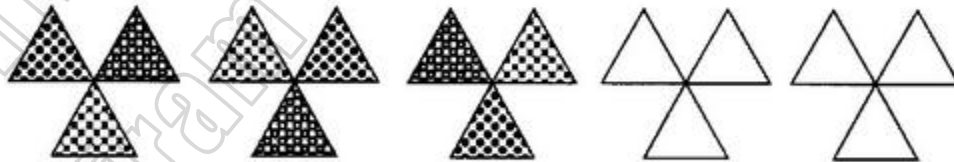
.....

3.



.....

4.



5. 5, 2, 5, 4, 5, 6,,,

6. 3, 9, 27, 81,,,

7. 215, 185, 155, 125,,,

8. 9, 10, 12, 15,,,

9. 1, 9, 25, 49,,,

10. 5, 10, 15, 20,,,

บัตรคำสั่ง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ให้ประธานกลุ่มอ่านบัตรคำสั่งให้สมาชิกฟัง
2. ศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้
3. แต่ละกลุ่มรับแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 จากครู
4. ให้สมาชิกกลุ่มทุกคนทำแบบฝึกทักษะ ก
5. เมื่อทุกคนทำแบบฝึกทักษะเสร็จแล้วจับคู่กันตรวจสอบผลงานเพื่อนที่ผ่านเกณฑ์ 75 % ให้แนะนำช่วยเหลือเพื่อนที่ไม่ผ่านถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยให้สอบถามครู
6. สมาชิกคนใดในกลุ่มที่ทำแบบฝึกทักษะ ก ไม่ผ่านให้รับแบบฝึกทักษะ ข จากครูไปทำอีกจนกระทั่งผ่าน 75 %
7. เมื่อทำแบบฝึกทักษะ ก หรือ ข ผ่านเกณฑ์ 75 % แล้วให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 1

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์
จำนวนสมาชิก.....คนดังนี้

1.ประธาน
 2.กรรมการ
 3.กรรมการ
 4.เลขานุการ

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)	
1. การวางแผนงานเป็นระบบ				
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง				
3. เด็กอ่อนซักถามเพื่อน				
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงาน				
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน ผลการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
1. การวางแผนทำงานเป็นระบบ	มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบระเบียบไม่รวนวาย	มีการวางแผนการทำงานแต่มีความรวนวายเพียงเล็กน้อย	ไม่มีการวางแผนในการทำงานทำให้รวนวายมาก
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการอธิบายให้เพื่อนฟังเลย
3. เด็กอ่อนชักถามเพื่อน	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการชักถามหรือพูดคุยกับเพื่อน
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงานหรือไม่	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีทุกคน	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานสมาชิกในกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือ
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยและส่งตรงเวลาที่กำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยแต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนดเล็กน้อย	ส่งผลงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนด

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน 8 - 10	ระดับ 2	หมายถึงดี
คะแนน 5 - 7	ระดับ 1	หมายถึงพอใช้
คะแนน 0 - 4	ระดับ 0	หมายถึงปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน
 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์
 ชื่อ เลขที่.....

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความมีระเบียบวินัย				
2. ความรับผิดชอบ				
3. ความเอื้อเฟื้อ				
4. ทำงานเป็นทีม				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความมีระเบียบวินัย	งานที่ได้รับมอบหมาย สะอาดเรียบร้อย สวยงาม และปฏิบัติตาม ความข้อตกลงที่ร่วมกัน กำหนดทุกครั้ง	งานที่ได้รับมอบหมาย ส่วนใหญ่สะอาด เรียบร้อยสวยงาม และ ปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นส่วนใหญ่	งานที่ได้รับมอบหมาย ไม่ค่อยเรียบร้อย และ ปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
2. ความรับผิดชอบ	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย และแนะนำผู้อื่นได้	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมาย อาศัย การแนะนำและตักเตือน
3. ความเอื้อเฟื้อ	ช่วยเหลือผู้อื่นทุกครั้ง ด้วยความเต็มใจ	ช่วยเหลือผู้อื่น ด้วยความเต็มใจ เป็นส่วนใหญ่	ช่วยเหลือผู้อื่น เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
4. ทำงานเป็นทีม	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มทุกครั้ง ด้วยความ เต็มใจ	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มด้วยความเต็มใจ เป็นบางครั้ง	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน	10 - 12	ระดับ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	6 - 9	ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	0 - 5	ระดับ	1	หมายถึง	ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	เวลา 12 ชั่วโมง
เรื่อง คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

สมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายเท่ากับ (=) โดยที่สมการอาจจะมีหรือไม่มีตัวแปรก็ได้

คำตอบของสมการ คือ จำนวนใด ๆ ที่แทนค่าตัวแปรในสมการ แล้วทำให้สมการเป็นจริง ในการหาคำตอบของสมการ โดยทั่วไปจะใช้สมบัติของการเท่ากันช่วยในการหาคำตอบ

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

2. ตัวชี้วัด

มฐ ค 4.2 ม 1/2 เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์ หรือปัญหาอย่างง่าย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 บอกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ

3.1.2 ระบุจำนวนที่เป็นคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

3.1.3 หาคำตอบของสมการอย่างง่าย โดยนำจำนวนแทนค่าตัวแปรได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

3.2.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

3.2.2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการ

แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3.2.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3.3 ด้านคุณลักษณะ

นักเรียนทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

4. ตารางการเรียนรู้

4.1 ประโยคสมการ

4.2 คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4.3 หาคำตอบของสมการ โดยการแทนค่าตัวแปร

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่จะเรียน ให้นักเรียนทราบ

5.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยคัดความสามารถ เก่ง, ปานกลาง, อ่อน

แต่ละกลุ่มเลือก ประธาน และเลขานุการกลุ่ม แต่ละกลุ่มสร้างข้อตกลงร่วมกัน

5.3 ทบทวนเรื่องสมการ โดยครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย =, ≠, > หรือ < หลายๆ ประโยค ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าประโยคสัญลักษณ์ใดบ้างที่เป็นสมการแล้ว ช่วยกันสรุปว่า

ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = เรียกว่า สมการ ซึ่งจะมีตัวแปรหรือไม่ก็ได้

5.4 ยกตัวอย่างสมการ เช่น $13+15 = 28$ แล้วให้นักเรียนตอบว่าทางซ้ายของเครื่องหมายเท่ากับคือ $13 + 15$ ได้ผลบวกเท่าไร (28) ผลบวกเท่ากับจำนวนที่อยู่ทางขวามือของเครื่องหมายเท่ากันหรือไม่เท่ากันแล้วยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่างทั้งการลบ การคูณ และการหาร ที่ทางซ้ายเท่ากับทางขวาและไม่เท่ากับทางขวา จากนั้นครูแนะนำว่าเมื่อจำนวนที่อยู่ทางซ้ายของเครื่องหมาย = และจำนวนที่อยู่ทางด้านขวาของเครื่องหมาย = เท่ากัน เรียกสมการลักษณะเช่นนี้ว่า สมการที่เป็นจริง และถ้าจำนวนที่อยู่ทางซ้ายของเครื่องหมาย = ไม่เท่ากับทางขวา เรียกสมการเช่นนี้ว่า สมการที่เป็นเท็จ

5.5 ครูยกตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

$$2.1) 25 - 2 < 50$$

$$2.2) 9 + 5 = 14$$

$$2.3) -5 - 1 > -10$$

$$2.4) 12 \times 4 \neq 14 \times 2$$

$$2.5) a + 3 \leq 2$$

$$2.6) x + 3 = 8$$

$$2.7) a \times b = b \times a$$

$$2.8) 7a - 40 = 9$$

$$2.9) x - 6 \geq 7$$

$$2.10) n(n + 1) = 30$$

ให้นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันพิจารณาว่าประโยคสัญลักษณ์ในข้อใดเป็นสมการ แล้วช่วยกันสรุป "ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายเท่ากับเรียกว่าสมการ"

ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาที่หน้าชั้นเรียนเพื่อเขียนสมการและประโยคสัญลักษณ์ ประมาณ 5-6 คน เพื่อทบทวนความเข้าใจของนักเรียน

5.6 พิจารณาสมการในข้อ 2.6) และข้อ 2.8) เราเรียก x หรือ a ที่ปรากฏอยู่ในสมการว่า "ตัวแปร" เรียก $x + 3 = 8$ หรือ $7a - 40 = 9$ ว่า "สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว"

5.7 จากสมการ $x + 3 = 8$ ในข้อ 2.6) ให้นักเรียนทั้งชั้นเรียนช่วยกันหาจำนวนที่แทนตัวสมการเป็นจริง จนได้ว่า $5 + 3 = 8$ ดังนั้น ได้ 5 เป็นคำตอบของสมการ และสมการ $7a - 40 = 9$ จนได้ว่า $7(7) - 40 = 9$ ดังนั้น ได้ 7 เป็นคำตอบของสมการ ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า "เรียกจำนวนที่แทนค่าตัวแปรที่อยู่ในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริงว่า "คำตอบของสมการ"

5.8 นักเรียนทั้งห้องและครูร่วมกันสรุปความเข้าใจเรื่องคำตอบของสมการ

5.10 ให้นักเรียนจับคู่เรียนรู้ โดยคนเก่งคอยอธิบายเพิ่มเติมให้คู่ของตนเองฟังจนเข้าใจ แล้วจึงทำแบบฝึกทักษะชุด ก โดยต่างคนต่างทำ เมื่อเสร็จแล้วแต่ละคู่เปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกทักษะชุด ก ตามเฉลยที่ครูแจกให้ นักเรียนแต่ละคนต้องทำแบบฝึกทักษะให้ผ่าน 75 % ถ้านักเรียนคนใดผ่าน 75 % แล้ว ให้ไปเป็นที่เล็ยงอธิบายคนที่ได้ไม่ถึง 75 % ภายในกลุ่มของตน แล้วให้นักเรียนที่ได้รับคำแนะนำไปทำแบบฝึกทักษะ ชุด ข ซึ่งเป็นแบบฝึกคู่ขนาน ให้ผ่าน 75 % ซ่อมจนกระทั่งทำได้ผ่านเกณฑ์ จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 2

5.11 เมื่อแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้วให้ไปปรับแบบฝึกทักษะที่ 2 และทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล

5.12 สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนนำคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 2 มารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม (Evaluation Group) ประกาศชมเชยและให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 บัตรคำสั่ง

6.2 ใบความรู้

6.3 แบบฝึกทักษะชุดที่ 2

7. การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้ - บอกได้ว่าประโยชน์เป็นสมการ - ระบุจำนวนที่เป็นคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การหาคำตอบของสมการอย่างง่าย	- ตรวจสอบฝึกทักษะ ก หรือ ข - ตรวจสอบฝึกทักษะที่ 2	- แบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - แบบฝึกทักษะที่ 2	- นักเรียนทำได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 75 - นักเรียนทำได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 75
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ - การแก้ปัญหา - การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์	- การปฏิบัติกิจกรรม - การถาม – ตอบ - การสังเกต	- แบบบันทึก - แบบบันทึก การสังเกต	- นักเรียนผ่านระดับ ดี มากกว่า 3 ใน 4 ของรายการ
3. ด้านคุณลักษณะ - ความมีระเบียบวินัย - มีความรับผิดชอบ - มีความเอื้อเฟื้อ - การทำงานเป็นทีม	- การสังเกต	- แบบบันทึก การสังเกตพฤติกรรม	- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมผ่านเกณฑ์ในระดับ 2

8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

8.1 ด้านความรู้

8.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ.....

8.3 ด้านคุณลักษณะ

(นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์)

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่
แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
จำนวนสมาชิก.....คนดังนี้

1.ประชาชน
2.กรรมการ
3.กรรมการ
4.เลขานุการ

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)	
1. การวางแผนงานเป็นระบบ				
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง				
3. เด็กอ่อนซักถามเพื่อน				
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงาน				
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน ผลการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
1. การวางแผนทำงานเป็นระบบ	มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบระเบียบไม่วุ่นวาย	มีการวางแผนการทำงานแต่มีความวุ่นวายเพียงเล็กน้อย	ไม่มีการวางแผนในการทำงานทำให้วุ่นวายมาก
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการอธิบายให้เพื่อนฟังเลย
3. เด็กอ่อนชักถามเพื่อน	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการชักถามหรือพูดคุยกับเพื่อน
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงานหรือไม่	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีทุกคน	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานสมาชิกในกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือ
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยและส่งตรงเวลาที่กำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยแต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนดเล็กน้อย	ส่งผลงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนด

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน 8 - 10	ระดับ 2	หมายถึงดี
คะแนน 5 - 7	ระดับ 1	หมายถึงพอใช้
คะแนน 0 - 4	ระดับ 0	หมายถึงปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน
 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
 ชื่อ เลขที่.....

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความมีระเบียบวินัย				
2. ความรับผิดชอบ				
3. ความเอื้อเฟื้อ				
4. ทำงานเป็นทีม				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความมีระเบียบวินัย	งานที่ได้รับมอบหมาย สะอาดเรียบร้อย สวยงาม และปฏิบัติตาม ตามข้อตกลงที่ร่วมกัน กำหนดทุกครั้ง	งานที่ได้รับมอบหมาย ส่วนใหญ่สะอาด เรียบร้อยสวยงาม และ ปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นส่วนใหญ่	งานที่ได้รับมอบหมาย ไม่ค่อยเรียบร้อย และ ปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
2. ความรับผิดชอบ	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย และแนะนำผู้อื่นได้	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมาย อาศัย การแนะนำและตักเตือน
3. ความเอื้อเฟื้อ	ช่วยเหลือผู้อื่นทุกครั้ง ด้วยความเต็มใจ	ช่วยเหลือผู้อื่น ด้วยความเต็มใจ เป็นส่วนใหญ่	ช่วยเหลือผู้อื่น เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
4. ทำงานเป็นทีม	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มทุกครั้ง ด้วยความ เต็มใจ	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มด้วยความเต็มใจ เป็นบางครั้ง	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน	10 - 12	ระดับ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	6 - 9	ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	0 - 5	ระดับ	1	หมายถึง	ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง สมบัติการเท่ากัน

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

สมบัติของการเท่ากัน ได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ

1. สมบัติสมมาตร กล่าวว่

ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ

2. สมบัติถ่ายทอด กล่าวว่

ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

3. สมบัติการบวก กล่าวว่

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

ถ้า $a = b$ แล้ว $a - c = b - c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

4. สมบัติการคูณ กล่าวว่

ถ้า $a = b$ แล้ว $a \times c = b \times c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

ถ้า $a = b$ แล้ว $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ ที่ $c \neq 0$

สาระที่ 4 พิชคณิต

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

2. ตัวชี้วัด

มฐ ค 4.2 ม 1/2 เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์ หรือปัญหาอย่างง่าย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 บอกความหมายของสมบัติการเท่ากันได้

3.1.2 แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่ายโดยใช้สมบัติการเท่ากันได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

3.2.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

3.2.2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3.2.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3.3 ด้านคุณลักษณะ

นักเรียนมีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ มีความเอื้อเฟื้อ สามารถทำงานเป็นทีมได้

4. สาระการเรียนรู้

4.1 สมบัติการเท่ากัน

4.2 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการเท่ากัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ

5.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยละความสามารถ เก่ง, ปานกลาง, อ่อน แต่ละกลุ่มเลือก ประธาน และเลขานุการกลุ่ม แต่ละกลุ่มสร้างข้อตกลงร่วมกัน

5.3 ทบทวนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยครูยกตัวอย่างสมการ $x+7=12$ บนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบของสมการที่ทำให้สมการเป็นจริง เมื่อได้คำตอบว่า x คือ 5

5.4 ให้นักเรียนพิจารณาการเท่ากันของจำนวนสองจำนวน ซึ่งสามารถเขียนแสดงได้สองแบบดังนี้

1) $x = 5$ หรือ $5 = x$

2) $a + b = c$ หรือ $c = a + b$

3) $-3 = -6z$ หรือ

4) $x = y$ หรือ

ครูอธิบายการเขียนแสดงการเท่ากันข้างต้นเป็นไป สมบัติสมมาตร ซึ่งกล่าวว่า

ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนใด ๆ

ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้

1) ถ้า $x = y$ และ $y = 5$ แล้วจะสรุปได้ว่า $x = 5$

2) ถ้า $a + b = x$ และ $x = -8$ แล้วจะสรุปได้ว่า $a + b = -8$

3) ถ้า $A = m \times N$ และ $m \times N = B$ แล้วจะสรุปได้ว่า

4) ถ้า $x = y$ และ $y = z$ แล้วจะสรุปได้ว่า

ครูอธิบายการเขียนแสดงการเท่ากันข้างต้นเป็นไป สมบัติถ่ายทอด ซึ่งกล่าวว่า

ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

ให้นักเรียนพิจารณาและตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) $1 + 2 = 3$ จริงหรือไม่ ตอบ.....
- 2) $(1 + 2) + 5 = 3 + 5$ จริงหรือไม่ ตอบ.....
- 3) $(1 + 2) + (-7) = 3 + (-7)$ จริงหรือไม่ ตอบ.....
- 4) $8 = 2 \times 4$ จริงหรือไม่ ตอบ.....
- 5) $8 + 6 = (2 \times 4) + 6$ จริงหรือไม่ ตอบ.....
- 6) $8 + (-1) = (2 \times 4) + (-1)$ จริงหรือไม่ ตอบ.....

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปได้ว่า “ถ้ามีจำนวนสองจำนวนเท่ากัน เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาบวก แต่ละจำนวนที่เท่ากันนั้น แล้วผลลัพธ์จะเท่ากัน” เรียกสมบัตินี้ว่า สมบัติการบวก ซึ่งกล่าวว่า

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

ให้นักเรียนสังเกตว่าจำนวนที่นำมาบวกกับแต่ละจำนวนที่เท่ากันนั้น อาจจะเป็นจำนวนบวกหรือจำนวนลบก็ได้ กรณีที่บวกด้วยจำนวนลบ ก็มีความหมายเหมือนกับนำจำนวนบวกมาลบทั้งสองข้างของสมการ คือ

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + (-c) = b + (-c)$ หรือ $a - c = b - c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ นั้นคือ

ถ้า $a = b$ แล้ว $a - c = b - c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

ให้นักเรียนพิจารณาและตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) $1 + 2 = 3$ จริงหรือไม่ ตอบ.....
- 2) $(1 + 2) \times 5 = 3 \times 5$ จริงหรือไม่ ตอบ.....
- 3) $(1 + 2) \times (-7) = 3 \times (-7)$ จริงหรือไม่ ตอบ.....
- 4) $8 = 2 \times 4$ จริงหรือไม่ ตอบ.....
- 5) $8 \times 6 = (2 \times 4) \times 6$ จริงหรือไม่ ตอบ.....
- 6) $8 \times (-1) = (2 \times 4) \times (-1)$ จริงหรือไม่ ตอบ.....

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปได้ว่า “ถ้ามีจำนวนสองจำนวนเท่ากัน เมื่อนำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาคูณกับแต่ละจำนวนที่เท่ากันนั้น แล้วผลลัพธ์จะเท่ากัน” เรียกสมบัตินี้ว่า สมบัติการคูณ ซึ่งกล่าวได้ว่า

ถ้า $a = b$ แล้ว $a \times c = b \times c$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

จำนวนที่นำมาคูณกับจำนวนสองจำนวนที่เท่ากันนั้น อาจจะเป็นจำนวนเต็มหรือเป็นเศษส่วนก็ได้ เช่น ถ้า $x = y$ แล้ว $0.1x = 0.1y$ เมื่อ x และ y เป็นจำนวนใด ๆ

และ ถ้า $a = b, c \neq 0$ แล้ว $\frac{1}{c}a = \frac{1}{c}b$ หรือ $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ

นั่นคือ

ถ้า $a = b$ แล้ว $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ เมื่อ a, b และ c เป็นจำนวนใด ๆ ที่ $c \neq 0$

5.5 นักเรียนทั้งห้องและครูร่วมกันสรุปความเข้าใจเรื่องสมบัติการเท่ากัน

5.6 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะชุด ก แล้วจับคู่ภายในกลุ่มของตนเปลี่ยนกัน

ตรวจแบบทดสอบชุด ก ตามเกณฑ์ที่ครูแจกให้ นักเรียนต้องทำแบบทดสอบให้ผ่าน 75 %

ถ้านักเรียนคนใดทำแบบทดสอบผ่าน 75 % แล้ว ให้ไปเป็นที่เล็ขงอธิบายนคนที่ได้ไม่ถึง 75 % ภายในกลุ่มของตน แล้วให้นักเรียนที่ได้รับคำแนะนำไปทำแบบทดสอบ ชุด ข ซึ่งเป็นแบบฝึกชู่ขนาน ให้ผ่าน 75 % ซ่อมจนกระทั่งทำได้ผ่านเกณฑ์ จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 3

5.7 เมื่อแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้วให้ไปปรับแบบฝึกทักษะที่ 3 และทำแบบฝึกทักษะเป็น

รายบุคคล

5.8 สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนนำคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 3 มารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

(Evaluation Group) ประกาศชมเชยและให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 บัตรคำสั่ง

6.2 ใบความรู้

6.3 แบบฝึกทักษะชุดที่ 3

7. การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้ - บอกความหมายของสมบัติการเท่ากันได้ - แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่ายโดยใช้สมบัติการเท่ากันได้	- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - ตรวจสอบแบบฝึกทักษะที่ 3	- แบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - แบบฝึกทักษะที่ 3	- นักเรียนทำได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 75 - นักเรียนทำได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 75
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ - การแก้ปัญหา - การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์	- การปฏิบัติกิจกรรม - การถาม – ตอบ - การสังเกต	- แบบบันทึก - แบบบันทึก การสังเกต	- นักเรียนผ่านระดับ ดีมากกว่า 3 ใน 4 ของรายการ
3. ด้านคุณลักษณะ - ความมีระเบียบวินัย - มีความรับผิดชอบ - มีความเอื้อเฟื้อ - การทำงานเป็นทีม	- การสังเกต	- แบบบันทึก การสังเกตพฤติกรรม	- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมผ่านเกณฑ์ในระดับ 2

8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

8.1 ด้านความรู้

.....

8.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ.....

.....

8.3 ด้านคุณลักษณะ

.....

(นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์)

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Buriram Rajabhat University

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติการเท่ากัน
จำนวนสมาชิก.....คนดังนี้

1.ประธาน
2.กรรมการ
3.กรรมการ
4.เลขานุการ

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)	
1. การวางแผนงานเป็นระบบ				
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง				
3. เด็กอ่อนซักถามเพื่อน				
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงาน				
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน ผลการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
1. การวางแผนทำงานเป็นระบบ	มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบระเบียบไม่วุ่นวาย	มีการวางแผนการทำงานแต่มีความวุ่นวายเพียงเล็กน้อย	ไม่มีการวางแผนในการทำงานทำให้วุ่นวายมาก
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการอธิบายให้เพื่อนฟังเลย
3. เด็กอ่อนชักถามเพื่อน	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการชักถามหรือพูดคุยกับเพื่อน
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงานหรือไม่	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีทุกคน	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานสมาชิกในกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือ
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยและส่งตรงเวลาที่กำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยแต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนดเล็กน้อย	ส่งผลงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนด

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน 8 - 10	ระดับ 2	หมายถึงดี
คะแนน 5 - 7	ระดับ 1	หมายถึงพอใช้
คะแนน 0 - 4	ระดับ 0	หมายถึงปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติการเท่ากัน

ชื่อเลขที่.....

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความมีระเบียบวินัย				
2. ความรับผิดชอบ				
3. ความเอื้อเฟื้อ				
4. ทำงานเป็นทีม				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความมีระเบียบวินัย	งานที่ได้รับมอบหมาย สะอาดเรียบร้อย สวยงาม และปฏิบัติตาม ตามข้อตกลงที่ร่วมกัน กำหนดทุกครั้ง	งานที่ได้รับมอบหมาย ส่วนใหญ่สะอาด เรียบร้อยสวยงาม และ ปฏิบัติตาม ตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นส่วนใหญ่	งานที่ได้รับมอบหมาย ไม่ค่อยเรียบร้อย และ ปฏิบัติตาม ตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
2. ความรับผิดชอบ	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย และแนะนำผู้อื่นได้	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมาย อาศัย การแนะนำและตักเตือน
3. ความเอื้อเฟื้อ	ช่วยเหลือผู้อื่นทุกครั้ง ด้วยความเต็มใจ	ช่วยเหลือผู้อื่น ด้วยความเต็มใจ เป็นส่วนใหญ่	ช่วยเหลือผู้อื่น เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
4. ทำงานเป็นทีม	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มทุกครั้ง ด้วยความ เต็มใจ	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มด้วยความเต็มใจ เป็นบางครั้ง	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน	10 - 12	ระดับ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	6 - 9	ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	0 - 5	ระดับ	1	หมายถึง	ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

สมการที่มีตัวแปรเดียวและมีเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 เรียกว่า สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวซึ่งมีรูปทั่วไปเป็น $ax+b=0$ เมื่อ x เป็นตัวแปร a, b เป็นค่าคงตัวและ $a \neq 0$ และสมการนี้จะมีคำตอบเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น

การหาคำตอบของสมการ คือการหาจำนวนมาแทนตัวแปรที่ปรากฏอยู่ในสมการนั้น ๆ เพื่อให้สมการเป็นจริง หรือเรียกว่า การแก้สมการ และจำนวนดังกล่าวเรียกว่า คำตอบของสมการนั่นเอง

สาระที่ 4 พิชคณิต

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

2. ตัวชี้วัด

มฐ ค 4.2 ม 1/1 แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 ใช้สมบัติของการเท่ากันแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

3.1.2 สามารถตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

3.2.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

3.2.2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการ

แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3.2.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3.3 ด้านคุณลักษณะ

นักเรียนมีวินัย มีความรับผิดชอบ มีความเอื้อเฟื้อ ทำงานเป็นทีมได้

4. สารการเรียนรู้

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการเท่ากัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ

5.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยความสามารถ เก่ง, ปานกลาง, อ่อน แต่ละกลุ่มเลือก ประธาน และเลขานุการกลุ่ม แต่ละกลุ่มสร้างข้อตกลงร่วมกัน

5.3 ทบทวนสมบัติการเท่ากัน

5.4 ครูแนะนำนักเรียนว่า การแก้สมการ คือการหา ค่าตอบของสมการ เพื่อความสะดวก และรวดเร็ว ในการ หาค่า ตอบของ สมการ จะใช้สมบัติ ของ การเท่ากันในการหาคำตอบ ได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวกและสมบัติการคูณ

ให้นักเรียนสังเกตการใช้สมบัติของการเท่ากันในการหาคำตอบ ดังนี้

$$x + 5 = 8$$

$$(x + 5) + (-5) = 8 + (-5)$$

เป็นการใช้สมบัติการบวก คือ นำ -5 มาบวกกับ $x + 5$ และ 8

$$x + [5 + (-5)] = 8 + (-5)$$

เป็นการใช้สมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการบวก

$$x + 0 = 3$$

เป็นการใช้สมบัติสมมาตรและสมบัติถ่ายทอด คือ จาก $x + [5 + (-5)] = x + 0$

ดังนั้น $x + 0 = x + [5 + (-5)]$

และ $8 + (-5) = 3$

ดังนั้น $x + 0 = x + [5 + (-5)]$ และ $x + [5 + (-5)] = 8 + (-5)$ และ $8 + (-5) = 3$

นั่นคือ $x + 0 = 3$

ตรวจสอบ แทน $x = 3$ สมการ $x + 5 = 8$

ได้ $3 + 5 = 8$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น ค่าตอบของสมการ $x + 5 = 8$ คือ 3

ให้นักเรียนพิจารณาการแก้สมการ และการตรวจคำตอบดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $x - 15 = 21$

วิธีทำ $x - 15 = 21$

นำ 15 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } x - 15 + 15 = 21 + 15$$

$$\text{หรือ } x = 36$$

ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า $x = 36$ ในสมการ $x - 15 = 21$

$$\text{จะได้ } 36 - 15 = 21$$

$$21 = 21 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 36 เป็นคำตอบของสมการ $x - 15 = 21$

ตอบ 36

ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $x + 28 = 46$

วิธีทำ $x + 28 = 46$

นำ 28 มาลบออกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } x + 28 - 28 = 46 - 28$$

$$\text{หรือ } x = 18$$

ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า $x = 18$ ในสมการ $x + 28 = 46$

$$\text{จะได้ } 18 + 28 = 46$$

$$46 = 46 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 18 เป็นคำตอบของสมการ $x + 28 = 46$

ตอบ 18

ตัวอย่างที่ 3 จงแก้สมการ $4x = -12$

วิธีทำ $4x = -12$

นำ 4 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{4x}{4} = \frac{-12}{4}$$

$$\text{หรือ } x = -3$$

ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า $x = -3$ ในสมการ $4x = -12$

$$\text{จะได้ } 4 \times (-3) = -12$$

$$-12 = -12 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น -3 เป็นคำตอบของสมการ $4x = -12$

ตอบ -3

ตัวอย่างที่ 4 จงแก้สมการ $\frac{x}{9} = 6$

วิธีทำ $\frac{x}{9} = 6$

นำ 9 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{x}{9} \times 9 = 6 \times 9$$

$$\text{หรือ } x = 54$$

ตรวจสอบคำตอบ

$$\text{แทนค่า } x = 54 \text{ ในสมการ } \frac{x}{9} = 6$$

$$\text{จะได้ } \frac{54}{9} = 6$$

$$6 = 6 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 54 เป็นคำตอบของ $\frac{x}{9} = 6$

ตอบ 54

5.5 นักเรียนทั้งห้องและครูร่วมกันสรุปความเข้าใจเรื่องการแก้สมการเชิงเส้น โดยใช้สมบัติการเท่ากัน

5.6 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะชุด ก แล้วจับคู่ภายในกลุ่มของตนเปลี่ยนกันตรวจแบบทดสอบชุด ก ตามเฉลยที่ครูแจกให้ นักเรียนต้องทำแบบทดสอบให้ผ่าน 75 % ถ้านักเรียนคนใดทำแบบทดสอบผ่าน 75 % แล้ว ให้ไปเป็นที่เล็ยอธิบายคนที่ได้ไม่ถึง 75 % ภายในกลุ่มของตน แล้วให้นักเรียนที่ได้รับคำแนะนำไปทำแบบทดสอบ ชุด ข ซึ่งเป็นแบบฝึกภูษานาน ให้ผ่าน 75 % ซ่อมจนกระทั่งทำได้ผ่านเกณฑ์ จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 4

5.7 เมื่อแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้วให้ไปปรับแบบแบบฝึกทักษะที่ 4 และทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล

5.8 สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนนำคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 4 มารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม (Evaluation Group) ประกาศชมเชยและให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

6. สื่อการเรียนรู้

- 6.1 บัตรคำสั่ง
- 6.2 ใบความรู้
- 6.3 แบบฝึกทักษะชุดที่ 4

7. การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้ - ใช้สมบัติของการเท่ากันแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ - ตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้	- ตรวจแบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - ตรวจแบบฝึกทักษะที่ 4	- แบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - แบบฝึกทักษะที่ 4	- นักเรียนทำได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 75 - นักเรียนทำได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 75
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ - การแก้ปัญหา - การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์	- การปฏิบัติกิจกรรม - การถาม - ตอบ - การสังเกต	- แบบบันทึก - แบบบันทึก การสังเกต	- นักเรียนผ่านระดับ ดี มากกว่า 3 ใน 4 ของรายการ
3. ด้านคุณลักษณะ - ความมีระเบียบวินัย - มีความรับผิดชอบ - มีความเอื้อเฟื้อ - การทำงานเป็นทีม	- การสังเกต	- แบบบันทึก การสังเกตพฤติกรรม	- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมผ่านเกณฑ์ในระดับ 2

8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

8.1 ด้านความรู้

.....

8.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ.....

.....

8.3 ด้านคุณลักษณะ

.....

(นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์)

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Buriram Rajabhat University

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
จำนวนสมาชิก.....คนดังนี้

1.ประธาน
 2.กรรมการ
 3.กรรมการ
 4.เลขานุการ

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)	
1. การวางแผนงานเป็นระบบ				
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง				
3. เด็กอ่อนซักถามเพื่อน				
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงาน				
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
ผลการประเมิน			
1. การวางแผนทำงานเป็นระบบ	มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบระเบียบไม่วุ่นวาย	มีการวางแผนการทำงานแต่มีความวุ่นวายเพียงเล็กน้อย	ไม่มีการวางแผนในการทำงานทำให้วุ่นวายมาก
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการอธิบายให้เพื่อนฟังเลย
3. เด็กอ่อนชักถามเพื่อน	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการชักถามหรือพูดคุยกับเพื่อน
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงานหรือไม่	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีทุกคน	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานสมาชิกในกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือ
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยและส่งตรงเวลาที่กำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยแต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนดเล็กน้อย	ส่งผลงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนด

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน 8 - 10	ระดับ 2	หมายถึงดี
คะแนน 5 - 7	ระดับ 1	หมายถึงพอใช้
คะแนน 0 - 4	ระดับ 0	หมายถึงปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน
 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
 ชื่อ เลขที่.....

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความมีระเบียบวินัย				
2. ความรับผิดชอบ				
3. ความเอื้อเฟื้อ				
4. ทำงานเป็นทีม				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความมีระเบียบวินัย	งานที่ได้รับมอบหมาย สะอาดเรียบร้อย สวยงาม และปฏิบัติตาม ตามข้อตกลงที่ร่วมกัน กำหนดทุกครั้ง	งานที่ได้รับมอบหมาย ส่วนใหญ่สะอาด เรียบร้อยสวยงาม และ ปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นส่วนใหญ่	งานที่ได้รับมอบหมาย ไม่ค่อยเรียบร้อย และ ปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
2. ความรับผิดชอบ	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย และแนะนำผู้อื่นได้	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมาย อาศัย การแนะนำและตักเตือน
3. ความเอื้อเฟื้อ	ช่วยเหลือผู้อื่นทุกครั้ง ด้วยความเต็มใจ	ช่วยเหลือผู้อื่น ด้วยความเต็มใจ เป็นส่วนใหญ่	ช่วยเหลือผู้อื่น เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
4. ทำงานเป็นทีม	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มทุกครั้ง ด้วยความ เต็มใจ	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มด้วยความเต็มใจ เป็นบางครั้ง	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน	10 - 12	ระดับ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	6 - 9	ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	0 - 5	ระดับ	1	หมายถึง	ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว(ต่อ)

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

สมการที่มีตัวแปรเดียวและมีเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 เรียกว่า สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวซึ่งมีรูปทั่วไปเป็น $ax+b=0$ เมื่อ x เป็นตัวแปร a, b เป็นค่าคงตัวและ $a \neq 0$ และสมการนี้จะมีคำตอบเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น

การหาคำตอบของสมการ คือการหาจำนวนมาแทนตัวแปรที่ปรากฏอยู่ในสมการนั้น ๆ เพื่อให้สมการเป็นจริง หรือเรียกว่า การแก้สมการ และจำนวนดังกล่าวเรียกว่า คำตอบของสมการนั่นเอง

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้ฟังก์ชัน สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

2. ตัวชี้วัด

มฐ ค 4.2 ม 1/1 แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 ใช้สมบัติของการเท่ากันแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

3.1.2 สามารถตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

3.2.1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

3.2.2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3.2.3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

3.3 ด้านคุณลักษณะ

นักเรียนมีวินัย มีความรับผิดชอบ มีความเอื้อเฟื้อ ทำงานเป็นทีมได้

4. สาระการเรียนรู้

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการเท่ากัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่จะเรียน ให้นักเรียนทราบ

5.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยคละความสามารถ เก่ง, ปานกลาง, อ่อน แต่ละกลุ่มเลือก ประธาน และเลขานุการกลุ่ม แต่ละกลุ่มสร้างข้อคกลงร่วมกัน

5.3 ทบทวนการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการเท่ากัน

5.4 ครูแนะนำนักเรียนถึง การแก้สมการที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ก็ยังใช้สมบัติ ของ การเท่ากันในการหาคำตอบ ได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวกและสมบัติการคูณ ควบคู่ตัวอย่างให้นักเรียนสังเกตการใช้สมบัติของการเท่ากันในการหาคำตอบ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $\frac{x}{3} + 2 = -7$

วิธีทำ $\frac{x}{3} + 2 = -7$

นำ 2 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{x}{3} + 2 - 2 = -7 - 2$$

$$\frac{x}{3} = -9$$

นำ 3 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{x}{3} \times 3 = -9 \times 3$$

$$\text{หรือ } x = -27$$

ตรวจสอบคำตอบ

$$\text{แทนค่า } x = -27 \text{ ในสมการ } \frac{x}{3} + 2 = -7$$

$$\text{จะได้ } -\frac{27}{3} + 2 = -7$$

$$-9 + 2 = -7$$

$$-7 = -7 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น -27 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x}{3} + 2 = -7$

ตอบ -27

ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $8x - 4 = 12$

วิธีทำ $8x - 4 = 12$

นำ 4 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 8x - 4 + 4 = 12 + 4$$

$$8x = 16$$

นำ 8 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{8x}{8} = \frac{16}{8}$$

$$\text{หรือ } x = 2$$

ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า $x = 2$ ในสมการ $8x - 4 = 12$

$$\text{จะได้ } (8 \times 2) - 4 = 12$$

$$16 - 4 = 12$$

$$12 = 12 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 2 เป็นคำตอบของสมการ $8x - 4 = 12$

ตอบ 18

ตัวอย่างที่ 3 จงแก้สมการ $5x + \frac{3}{2} = 1$

วิธีทำ $5x + \frac{3}{2} = 1$

นำ $\frac{3}{2}$ มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 5x + \frac{3}{2} - \frac{3}{2} = 1 - \frac{3}{2}$$

$$5x = -\frac{1}{2}$$

$$\text{จะได้ } \frac{5x}{5} = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{5}$$

$$x = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{5}$$

$$\text{หรือ } x = -\frac{1}{10}$$

ตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า $x = -\frac{1}{10}$ ในสมการ $5x + \frac{3}{2} = 1$

$$\text{จะได้ } 5 \times \left(-\frac{1}{10}\right) + \frac{3}{2} = -1$$

$$-\frac{1}{2} + \frac{3}{2} = -1$$

$$-1 = -1 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

$$\text{ดังนั้น } -\frac{1}{10} \text{ เป็นคำตอบของสมการ } 5x + \frac{3}{2} = 1$$

ตอบ $-\frac{1}{10}$

5.5 นักเรียนทั้งห้องและครูร่วมกันสรุปความเข้าใจเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นโดยใช้สมบัติการเท่ากัน

5.6 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะชุด ก แล้วจับคู่ภายในกลุ่มของตนเปลี่ยนกันตรวจแบบทดสอบชุด ก ตามเฉลยที่ครูแจกให้ นักเรียนต้องทำแบบทดสอบให้ผ่าน 75 % ถ้านักเรียนคนใดทำแบบทดสอบผ่าน 75 % แล้ว ให้ไปเป็นพี่เลี้ยงอธิบายคนที่ได้ไม่ถึง 75 % ภายในกลุ่มของตน แล้วให้นักเรียนที่ได้รับคำแนะนำไปทำแบบทดสอบ ชุด ข ซึ่งเป็นแบบฝึกถ่วงน้ำหนักให้ผ่าน 75 % ซ่อมจนกระทั่งทำได้ผ่านเกณฑ์ จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 5

5.7 เมื่อแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้วให้ไปปรับแบบฝึกทักษะที่ 5 และทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล

5.8 สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนนำคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 5 มารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม (Evaluation Group) ประกาศชมเชยและให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 บัตรคำสั่ง

6.2 ใบความรู้

6.3 แบบฝึกทักษะชุดที่ 5

7. การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้ - ใช้สมบัติของการเท่ากันแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ - ตรวจสอบคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้	- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - ตรวจสอบแบบฝึกทักษะที่ 5	- แบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - แบบฝึกทักษะที่ 5	- นักเรียนทำได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 75 - นักเรียนทำได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 75
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ - การแก้ปัญหา - การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์	- การปฏิบัติกิจกรรม - การถาม – ตอบ - การสังเกต	- แบบบันทึก - แบบบันทึกการสังเกต	- นักเรียนผ่านระดับ ดี มากกว่า 3 ใน 4 ของรายการ
3. ด้านคุณลักษณะ - ความมีระเบียบวินัย - มีความรับผิดชอบ - มีความเอื้อเฟื้อ	- การสังเกต	- แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม	- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมผ่านเกณฑ์ในระดับ 2

8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

8.1 ด้านความรู้

8.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

8.3 ด้านคุณลักษณะ

(นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์)

สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่
แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ)
จำนวนสมาชิก.....คนดังนี้

1.ประธาน
 2.กรรมการ
 3.กรรมการ
 4.เลขานุการ

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)	
1. การวางแผนงานเป็นระบบ				
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง				
3. เด็กอ่อนซักถามเพื่อน				
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงาน				
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน ผลการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
1. การวางแผนทำงานเป็นระบบ	มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบระเบียบไม่วุ่นวาย	มีการวางแผนการทำงานแต่มีความวุ่นวายเพียงเล็กน้อย	ไม่มีการวางแผนในการทำงานทำให้วุ่นวายมาก
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการอธิบายให้เพื่อนฟังเลย
3. เด็กอ่อนชักถามเพื่อน	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการชักถามหรือพูดคุยกับเพื่อน
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงานหรือไม่	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีทุกคน	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานสมาชิกในกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือ
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยและส่งตรงเวลาที่กำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยแต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนดเล็กน้อย	ส่งผลงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนด

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน 8 - 10	ระดับ 2	หมายถึงดี
คะแนน 5 - 7	ระดับ 1	หมายถึงพอใช้
คะแนน 0 - 4	ระดับ 0	หมายถึงปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

ชื่อเลขที่.....

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความมีระเบียบวินัย				
2. ความรับผิดชอบ				
3. ความเอื้อเฟื้อ				
4. ทำงานเป็นทีม				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ความมีระเบียบวินัย	งานที่ได้รับมอบหมาย สะอาดเรียบร้อย สวยงาม และปฏิบัติตาม ตามข้อตกลงที่ร่วมกัน กำหนดทุกครั้ง	งานที่ได้รับมอบหมาย ส่วนใหญ่สะอาด เรียบร้อยสวยงาม และ ปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นส่วนใหญ่	งานที่ได้รับมอบหมาย ไม่ค่อยเรียบร้อย และ ปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
2. ความรับผิดชอบ	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย และแนะนำผู้อื่นได้	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมาย อาศัย การแนะนำและตักเตือน
3. ความเอื้อเฟื้อ	ช่วยเหลือผู้อื่นทุกครั้ง ด้วยความเต็มใจ	ช่วยเหลือผู้อื่น ด้วยความเต็มใจ เป็นส่วนใหญ่	ช่วยเหลือผู้อื่น เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
4. ทำงานเป็นทีม	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มทุกครั้ง ด้วยความ เต็มใจ	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มด้วยความเต็มใจ เป็นบางครั้ง	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน	10 - 12	ระดับ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	6 - 9	ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	0 - 5	ระดับ	1	หมายถึง	ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	เวลา 12 ชั่วโมง
เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะแก้ได้โดยง่าย ถ้าเขียนความสัมพันธ์ของสิ่งที่ต้องการหา ให้อยู่ในรูปของสมการ และหาคำตอบของสมการนั้นด้วย

โดยทั่วไป เราใช้ตัวแปรแทนจำนวนหรือสิ่งที่ต้องการหา ยกตัวอย่างตัวแปร เช่น a, b, c, x, y เป็นต้น และนิยมใช้ตัวแปร x แทนจำนวนหรือสิ่งที่ต้องการหา

สาระที่ 4 พิชคณิต

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

2. ตัวชี้วัด

มฐ. ค. 4.2 ม.1/ 3 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่ายได้

3.1.2 เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากโจทย์สมการที่กำหนดได้

3.1.3 แก้สมการจากโจทย์ปัญหาและสามารถตรวจสอบคำตอบได้

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

3.2.1 การอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ได้ ถูกต้อง

3.2.2 การคิดคำนวณ

3.2.3 การแก้ปัญหา

3.2.4 การให้เหตุผล

3.3 ด้านคุณลักษณะ

นักเรียนมีความรับผิดชอบ มีความรอบคอบ มีระเบียบวินัย เชื่อมมั่นในตนเอง

4. สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ

5.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยพิจารณาความสามารถ เก่ง, ปานกลาง, อ่อน แต่ละกลุ่มเลือก ประธาน และเลขานุการกลุ่ม แต่ละกลุ่มสร้างข้อตกลงร่วมกัน

5.3 ทบทวนการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

5.4 ครูอธิบายเรื่องประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ โดยการติดตารางตัวอย่างการเขียนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
1. มีไม้สามตัวกับเปิดห้าตัวรวมเป็นแปดตัว	1. $2 + 5 = 8$ ไม่มีตัวแปร
2. ห้าเท่าของสิบสองเท่ากับหกสิบ	2. $5 \times 12 = 60$ ไม่มีตัวแปร
3. หกเท่าของจำนวน a หนึ่งมีค่ามากกว่าสิบ	3. $6a > 10$ มี a เป็นตัวแปร
4. จำนวน b หนึ่งบวกกับยี่สิบมีค่าเท่ากับสามสิบห้า	4. $b + 20 = 35$ มี b เป็นตัวแปร
5. สามสิบห้าลบด้วยจำนวน k หนึ่งมีค่าเท่ากับสิบสอง	5. $35 - k = 12$ มี k เป็นตัวแปร

เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ครูนำปัญหาเกี่ยวกับสมการที่มีตัวแปรเดียวมาให้นักเรียนคิดหาคำตอบ 1 - 2 ปัญหา

ตัวอย่าง สามเท่าของอายุของคัน มากกว่าอายุของปู 3 ปี ถ้าปูอายุ 72 ปี คันมีอายุกี่ปี นักเรียนหาพยายามคิดหาคำตอบ ซึ่งแต่ละคนอาจมีวิธีการคิดที่แตกต่างกัน ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาดังกล่าวจะทำได้ง่ายขึ้นถ้าเราเขียนเป็นสมการ แล้วหาคำตอบของสมการนั้น

ครูยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อให้นักเรียนช่วยกันเขียนในรูปสมการ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 คุณแม่ให้เงินน้องปิ่นจำนวนหนึ่ง รวมกับที่คุณแม่ขอให้เงินอีก 10 บาท เป็นเงิน 25 บาท อยากทราบว่าคุณแม่ให้เงินกี่บาท แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ

ให้ x แทนจำนวนเงินที่คุณแม่ให้

เขียนสมการได้ดังนี้ $x + 10 = 25$

ตัวอย่างที่ 2 จำนวนจำนวนหนึ่งรวมกับ 3 เท่ากับ 15

ให้ x แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง

เขียนสมการได้ดังนี้ $x + 3 = 15$

ตัวอย่างที่ 3 จำนวนจำนวนหนึ่งหักออก 13 เหลือ 6

ให้ x แทนจำนวนเงินที่คุณแม่ให้

เขียนสมการได้ดังนี้ $x - 13 = 6$

ตัวอย่างที่ 4 ด้อยอายุน้อยกว่าโด่ง 3 ปี ถ้าโด่งอายุ 15 ปี ด้อยมีอายุเท่าไร

ให้ x แทนอายุของด้อย

เขียนสมการได้ดังนี้ $x = 15 - 3$ หรือ $x + 3 = 15$

ตัวอย่างที่ 5 สามเท่าของอายุต้นมากกว่าอายุของปู่ 5 ปี ถ้าปู่อายุ 71 ปี ต้นอายุเท่าไร

ให้ a แทนอายุของต้น

เขียนสมการได้ดังนี้ $3a - 5 = 71$

ตัวอย่างที่ 6 เป้มีเงินเป็นสองเท่าของปอ และปอกับเป้มีเงินรวมกัน 514 บาท

ให้ ปอมีเงิน x บาท

เป้มีเงินเป็นสองเท่าของปอ ดังนั้นเป้มีเงิน $2x$ บาท

ปอกับเป้มีเงินรวมกัน 514 บาท

ดังนั้น จะได้สมการ $x + 2x = 514$

เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วช่วยกันสรุปในกรณีที่โจทย์ไม่ได้กำหนดตัวไม่ทราบค่ามาให้ ก่อนที่เราจะสร้างสมการเราต้องกำหนดตัวไม่ทราบค่าก่อน ซึ่งส่วนมากจะเป็นจำนวนที่เป็นคำถามของโจทย์

5.5 ครุยยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหาให้นักเรียนช่วยกันเขียนสมการจากโจทย์ปัญหา แล้วใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาสมการอย่างง่าย ๆ 2 ตัวอย่าง โดยครูเป็นผู้ถามนำให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาเสนอแนะ วิธีการแก้ปัญหาและขั้นตอนในการหาคำตอบแล้วช่วยกันแสดงวิธีทำบนกระดานดำพร้อมทั้งแสดงการตรวจสอบคำตอบ

ตัวอย่างที่ 6 อีก 3 ปีข้างหน้า วัชระจะมีอายุเป็น 2 เท่าของวัชรา ถ้าปัจจุบันวัชระมีอายุ 19 ปี จงหาว่าปัจจุบันวัชระอายุเท่าไร

วิธีทำ ให้ x แทนอายุปัจจุบันของวัชระ

ดังนั้น อีก 3 ปีข้างหน้า วัชระจะมีอายุ $x + 3$ ปี

ถ้าปัจจุบันวัชระมีอายุ 19 ปี

อีก 3 ปีข้างหน้า วัชระจะมีอายุ $19 + 3 = 22$ ปี

อีก 3 ปีข้างหน้า วัชระจะมีอายุเป็น 2 เท่าของวัชรา

$$\begin{aligned} \text{จึงเขียนเป็นสมการได้ดังนี้} \quad x + 3 &= 2 \times 22 \\ x + 3 &= 44 \\ x + 3 - 3 &= 44 - 3 \\ x &= 41 \end{aligned}$$

ตรวจสอบ อีก 3 ปีข้างหน้า วัชรจะมีอายุ = $41 + 3 = 44$ ปี
 และอีก 3 ปีข้างหน้า วัชรจะมีอายุ = $19 + 3 = 22$ ปี
 จะเห็นว่า อีก 3 ปีข้างหน้า วัชรจะมีอายุเป็น 2 เท่าของวัชรจริง
 นั่นคือ ปัจจุบันวัชรจะมีอายุ = 41 ปี

ตอบ 41 ปี

ตัวอย่างที่ 7 พ่อมีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง แบ่งให้ลูกคนโตไป $\frac{1}{5}$ ของจำนวนเงินที่มีอยู่ และแบ่งให้ลูกคนเล็กอีก 50 บาท ปรากฏว่าเงินที่ลูกทั้งสองคนได้รับรวมเป็นเงิน 250 บาท จงหาจำนวนเงินที่พ่อมีอยู่ทั้งหมด

วิธีทำ ให้จำนวนเงินที่พ่อมีอยู่ทั้งหมด x บาท
 แบ่งให้ลูกคนโต $\frac{1}{5}$ ของจำนวนเงินที่พ่อมีเงินคิดเป็น $\frac{1}{5}x$ บาท
 แบ่งให้ลูกคนเล็กอีก 50 บาท
 ปรากฏว่าลูกทั้งสองได้รับเงินรวมกัน 250 บาท
 ดังนั้น $\frac{1}{5}x + 50 = 250$ บาท
 $\frac{1}{5}x + 50 - 50 = 250 - 50$
 $\frac{1}{5}x = 200$
 $x = 200 \times 5$
 $x = 1,000$ บาท

ตรวจสอบ ลูกทั้งสองคนได้รับเงินรวมกัน = $\frac{1}{5} \times 1000 + 50$
 = 250 บาท ซึ่งเป็นจริง

นั่นคือ จำนวนเงินที่พ่อมีเงินอยู่ = 1,000 บาท

ตอบ 1,000 บาท

5.6 ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติมแล้วช่วยกันสรุปขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ว่ากำหนดอะไรให้บ้าง และให้หาอะไร

ขั้นที่ 2 กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่

โจทย์ให้หา

ขั้นที่ 3 เขียนสมการตามเงื่อนไขของโจทย์

ขั้นที่ 4 แก่สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขของโจทย์

5.6 ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะชุด ก แล้วจับคู่ภายในกลุ่มของตนเปลี่ยนกัน

ตรวจแบบทดสอบชุด ก ตามเฉลยที่ครูแจกให้ นักเรียนต้องทำแบบทดสอบให้ผ่าน 75 %

ถ้านักเรียนคนใดทำแบบทดสอบผ่าน 75 % แล้ว ให้ไปเป็นพี่เลี้ยงอธิบายคนที่ได้ไม่ถึง 75 % ภายในกลุ่มของตน แล้วให้นักเรียนที่ได้รับคำแนะนำไปทำแบบทดสอบ ชุด ข ซึ่งเป็นแบบฝึกถ่วงน้ำหนักให้ผ่าน 75 % ซ่อมจนกระทั่งทำได้ผ่านเกณฑ์ จึงให้ทำแบบฝึกทักษะที่ 6

5.7 เมื่อแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้วให้ปรับแบบฝึกทักษะที่ 6 และทำแบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล

5.8 สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนนำคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 6 มารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม (Evaluation Group) ประกาศชมเชยและให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 บัตรคำสั่ง

6.2 ใบความรู้

6.3 แบบฝึกทักษะชุดที่ 6

7. การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้ - เขียนสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวแทน สถานการณ์หรือปัญหา อย่างง่ายได้ - เขียนสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียวจาก โจทย์ สมการที่กำหนดได้ - แก่สมการจาก โจทย์ ปัญหาและสามารถ ตรวจสอบคำตอบได้	- ตรวจแบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - ตรวจแบบฝึกทักษะที่ 6	- แบบฝึกทักษะ ก หรือ ข - แบบฝึกทักษะที่ 6	- นักเรียนทำ ได้ถูกต้อง มากกว่าร้อยละ 75 -นักเรียนทำ ได้ถูกต้อง มากกว่าร้อยละ 75

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
2. ด้านทักษะ / กระบวนการ - การอธิบายวิธีการแก้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว ได้ - การคิดคำนวณ - การแก้ปัญหา - การให้เหตุผล	- การปฏิบัติกิจกรรม - การถาม – ตอบ - การสังเกต	- แบบบันทึก - แบบบันทึก การสังเกต	- นักเรียนผ่านระดับ ดี มากกว่า 3 ใน 4 ของรายการ
3. ด้านคุณลักษณะ - ความมีระเบียบวินัย - มีความรับผิดชอบ - ความเอื้อเฟื้อ - การทำงานเป็นทีม	- การสังเกต	- แบบบันทึก การสังเกตพฤติกรรม	- นักเรียนปฏิบัติ กิจกรรมผ่านเกณฑ์ ในระดับ 2

8. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

8.1 ด้านความรู้

.....

8.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ.....

.....

8.3 ด้านคุณลักษณะ

.....

(นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์)

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จำนวนสมาชิก.....คนดังนี้

1.ประธาน
2.กรรมการ
3.กรรมการ
4.เลขานุการ

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)	
1. การวางแผนงานเป็นระบบ				
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง				
3. เด็กอ่อนซักถามเพื่อน				
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงาน				
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน ผลการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	2	1	0
1. การวางแผนทำงานเป็นระบบ	มีการวางแผนการทำงานเป็นระบบระเบียบไม่วุ่นวาย	มีการวางแผนการทำงานแต่มีความวุ่นวายเพียงเล็กน้อย	ไม่มีการวางแผนในการทำงานทำให้วุ่นวายมาก
2. เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการอธิบายให้เพื่อนฟังเลย
3. เด็กอ่อนชักถามเพื่อน	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเป็นอย่างดี	ขณะทำงานมีการชักถามพูดคุยกับเพื่อนเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานไม่มีการชักถามหรือพูดคุยกับเพื่อน
4. สมาชิกร่วมมือกันทำงานหรือไม่	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีทุกคน	ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มให้ความร่วมมือเพียงเล็กน้อย	ขณะทำงานสมาชิกในกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือ
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยและส่งตรงเวลาที่กำหนด	ผลงานเสร็จเรียบร้อยแต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนดเล็กน้อย	ส่งผลงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนด

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน 8 - 10	ระดับ 2	หมายถึงดี
คะแนน 5 - 7	ระดับ 1	หมายถึงพอใช้
คะแนน 0 - 4	ระดับ 0	หมายถึงปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน

กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชื่อเลขที่.....

พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			รวม
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)	
1. ความมีระเบียบวินัย				
2. ความรับผิดชอบ				
3. ความเอื้อเฟื้อ				
4. ทำงานเป็นทีม				
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
รายการประเมิน			
1. ความมีระเบียบวินัย	งานที่ได้รับมอบหมาย สะอาดเรียบร้อย สวยงาม และปฏิบัติตาม ตามข้อตกลงที่ร่วมกัน กำหนดทุกครั้ง	งานที่ได้รับมอบหมาย ส่วนใหญ่สะอาด เรียบร้อยสวยงาม และ ปฏิบัติตน ตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นส่วนใหญ่	งานที่ได้รับมอบหมาย ไม่ค่อยเรียบร้อย และ ปฏิบัติตน ตามข้อตกลง ที่ร่วมกันกำหนด เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
2. ความรับผิดชอบ	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย และแนะนำผู้อื่นได้	รับผิดชอบในงาน ที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติจนเป็นนิสัย	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมาย อาศัย การแนะนำและตักเตือน
3. ความเอื้อเฟื้อ	ช่วยเหลือผู้อื่นทุกครั้ง ด้วยความเต็มใจ	ช่วยเหลือผู้อื่น ด้วยความเต็มใจ เป็นส่วนใหญ่	ช่วยเหลือผู้อื่น เป็นบางครั้ง ต้องอาศัย การแนะนำ
4. ทำงานเป็นทีม	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มทุกครั้ง ด้วยความ เต็มใจ	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มด้วยความเต็มใจ เป็นบางครั้ง	ร่วมมือในการทำงาน กลุ่มเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

สรุประดับคุณภาพ

คะแนน	10 - 12	ระดับ	3	หมายถึง	ดี
คะแนน	6 - 9	ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	0 - 5	ระดับ	1	หมายถึง	ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้สรุปผล

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง สรุปผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

เวลา 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

วิธีการสอนที่ใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI เป็นวิธีสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการร่วมมือกันในการเรียนรู้ ได้ฝึกทักษะร่วมกัน โดยมีครูผู้สอนเป็นที่ปรึกษาและให้คำชี้แนะ เป็นการช่วยเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการเรียนคณิตศาสตร์

2. สาระการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

3. กิจกรรมการเรียนรู้

3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อทราบความก้าวหน้า

3.2 สรุปผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI โดยการสรุปคะแนนภาพรวมของกลุ่ม โดยนำคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 1 – 6 รวมกัน กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล

3.3 นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

4. สื่อการเรียนรู้

4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ

5. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

8.1 ด้านความรู้

.....

8.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ.....

.....

8.3 ด้านคุณลักษณะ

.....

(นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

แบบบันทึกคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เลขที่	คะแนน		ผลต่างคะแนน ทดสอบหลังเรียน กับก่อนเรียน	D ²
	ก่อนเรียน (40 คะแนน)	หลังเรียน (40 คะแนน)		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
รวม				
เฉลี่ย				

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ

เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้

แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ค21101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
 จำนวนข้อสอบ 40 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง

แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (×) ลงในช่องใต้ตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุด ในกระดาษคำตอบเพียงข้อเดียว

จากแบบรูปที่กำหนดให้ ใช้ตอบคำถามข้อ 1-3



รูปที่	1	2	3	4	.....	10	.....	n
จำนวนรูปที่แรเงา	1	3	5	7	.....		.....
พื้นที่ทั้งหมด	1	4	9	16	.....		.....

1. จำนวนที่แรเงาในรูปที่ 5 มีจำนวนกี่รูป

ก. 9 รูป

ค. 13 รูป

ข. 11 รูป

ง. 15 รูป

2. รูปที่ 10 มีพื้นที่เท่าใด

ก. 80 ตารางหน่วย

ค. 120 ตารางหน่วย

ข. 100 ตารางหน่วย

ง. 140 ตารางหน่วย

3. รูปที่ n มีพื้นที่ตรงกับข้อใด

ก. $2n$ ตารางหน่วย

ค. $3n$ ตารางหน่วย

ข. n^2 ตารางหน่วย

ง. n^3 ตารางหน่วย

12. คำตอบของสมการคืออะไร

ก. ตัวแปรในสมการ

ข. จำนวนที่แทนค่าตัวแปรแล้วทำให้สมการเป็นจริง

ค. การหาค่าของตัวแปร

ง. การสร้างตัวแปรในสมการ

13. ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ก. $x + 5$ น $x - 5$

ข. $2x - 3 < 0$

ค. $5x + 3 > 8$

ง. $5x + 3 = 28$

14. จงหาค่าของ t ที่ทำให้ประโยค $10 = 2t$ เป็นจริง

ก. -5

ข. -10

ค. 5

ง. 10

15. -8 เป็นคำตอบของสมการ $b + 8 = 16$ หรือไม่ เพราะเหตุใด

ก. เป็น เพราะ $-8 + 8 = 16$

ข. เป็น เพราะ $16 - 8 = 8$

ค. ไม่เป็น เพราะ $16 - 8 \neq 8$

ง. ไม่เป็น เพราะ $-8 + 8 \neq 16$

16. ค่าของ a ที่ทำให้ประโยค $-2 \times a = 2$ เป็นจริงคือ

ก. 4

ข. -1

ค. 1

ง. 10

17. ถ้า $2x - 5 = 6$ แล้ว จำนวนที่เติมใน [] ของ $2x = 6 + []$ คือจำนวนใดจึงจะเป็นไปตามคุณสมบัติการบวก

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

18. คำตอบของสมการ $15 + x = 21$ คือ

ก. $x = 21 - 15$

ข. $x = 15 - 21$

ค. $x = 21 + 15$

ง. $x = 15 + 21$

19. ถ้า $\frac{x}{3} = 8$ ดังนั้น

ก. $x = 3 \times 8$

ข. $3x = 8$

ค. $x = 3 + 8$

ง. ถูกทุกข้อ

20. จากสมการ $6y - 18 = 0$ เทียบรูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว $ax + b = 0$ ได้เท่ากับเท่าไร

ก. $a = 6, b = 18$

ข. $a = 6, b = -18$

ค. $a = -6, b = 18$

ง. $a = -6, b = -18$

21. สมการในข้อใดที่แทน k ด้วย -1 แล้วทำให้สมการเป็นจริง

ก. $19 - k = 18$

ข. $4k = -5$

ค. $2k + 1 = -1$

ง. $3k - 3 = 0$

22. จากสมการ $4x + x = 20$ จำนวนใดแทนค่า x แล้วทำให้สมการนี้เป็นจริง

ก. -3

ข. 3

ค. -4

ง. 4

23. คำตอบของสมการ $\frac{3}{5}x = 0$ เท่ากับจำนวนใด

ก. 0

ข. 1

ค. $\frac{3}{5}$

ง. $\frac{5}{3}$

24. คำตอบของสมการ $\frac{2x-1}{5} = 9$ เท่ากับจำนวนใด

ก. $7\frac{1}{2}$

ข. 22

ค. 23

ง. 46

25. ให้ $x + \frac{3}{2} = 1$ ดังนั้น x มีค่าไร

ก. $-\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{2}{3}$

ง. $2\frac{1}{2}$

26. จงเขียนสมการจากข้อความ “สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่า 15 อยู่ 3 จงหาจำนวนนั้น ”

ก. $(2x - 15) + 5$

ข. $2x - 15 = 3$

ค. $2x - 15 < 3$

ง. $15 - 2x = 3$

27. ข้อความต่อไปนี้ มีความสอดคล้องกับสมการในข้อใด “รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาวยาวเป็น 2 เท่าของด้านกว้าง และมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 72 ”

ก. $x + 2x = 72$

ข. $2(x + 2x) = 72$

ค. $x + x + x + x = 72$

ง. $4x + x = 72$

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ค21101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
จำนวนข้อสอบ 40 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. ก | 2. ข | 3. ข | 4. ข |
| 5. ก | 6. ก | 7. ก | 8. ง |
| 9. ก | 10. ข | 11. ง | 12. ง |
| 13. ง | 14. ข | 15. ก | 16. ก |
| 17. ก | 18. ง | 19. ก | 20. ง |
| 21. ก | 22. ก | 23. ก | 24. ง |
| 25. ข | 26. ก | 27. ข | 28. ง |
| 29. ก | 30. ข | 31. ข | 32. ก |
| 33. ข | 34. ก | 35. ข | 36. ก |
| 37. ก | 38. ก | 39. ก | 40. ก |

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI**

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนมากที่สุด โดยในแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

- | | | |
|---|---------|-------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความพึงพอใจมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความพึงพอใจมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความพึงพอใจปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความพึงพอใจน้อยที่สุด |

ข้อที่	รายการสอบถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.	นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมกิจกรรมในชั่วโมง					
2.	นักเรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่มและช่วยกันทำงาน					
3.	นักเรียนได้รับความช่วยเหลือเพื่อน ในคู่ของตนเอง และเพื่อน ๆ ในกลุ่ม					
4.	นักเรียนยินดีรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน ๆ และคุณครู					
5.	นักเรียนได้ทราบคะแนนของตนเองและของกลุ่ม					
6.	รูปแบบการสอนของครูทำให้นักเรียนเกิดความสามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการทำงาน					
7.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน ๆ					
8.	นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมด้วยความเต็มใจ					
9.	ครูจัดกิจกรรมอย่างมีขั้นตอน ทำให้เข้าใจง่าย					

แบบสอบถามความพึงพอใจ (ต่อ)

ข้อที่	รายการสอบถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
10.	ครูคอยช่วยเหลือ ให้ความสะดวกในการจัดกิจกรรม	.....	.....	.....	.....	.....
11.	การให้รางวัลทำให้นักเรียนกระตือรือร้นมากขึ้น	.....	.....	.....	.....	.....
12.	กิจกรรมในแบบฝึกทักษะทุกชุด เรียงลำดับจากง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
13.	แบบฝึกทักษะทุกชุด ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ อย่างมีความสุข	.....	.....	.....	.....	.....
14.	แบบฝึกทักษะมีรูปแบบและภาพประกอบสวยงาม น่าสนใจ	.....	.....	.....	.....	.....
15.	แบบฝึกทักษะมีตัวอย่างและคำชี้แจงที่ชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
16.	แบบฝึกทักษะทุกชุดใช้ภาษาได้เหมาะสม เข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
17.	นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้โดยใช้แบบฝึกทักษะ	.....	.....	.....	.....	.....
18.	เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
19.	ครูคอยช่วยเหลือ ให้ความสะดวกในการจัดกิจกรรม นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เกิดความรู้ และเกิดความมั่นใจ	.....	.....	.....	.....	.....
20.	แบบฝึกทักษะมีจำนวนข้อและความยากง่ายพอเหมาะ	.....	.....	.....	.....	.....

ภาคผนวก ง

การประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ต่อความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
ด้านรูปเล่มของแบบฝึกทักษะ			
1. ขนาดรูปเล่มกะทัดรัด เหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2. มีคำชี้แจงชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. พิมพ์ถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
5. ภาพประกอบน่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้			
6. สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดอย่างชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา			
8. เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
9. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
10. เหมาะสมกับเวลา และน่าสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
ด้านวิธีดำเนินกิจกรรม			
11. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4.33	0.57	มาก
12. ได้รับความสนใจและเหมาะสมกับเวลา	4.33	0.57	มาก
13. เรียงลำดับกิจกรรมจากง่ายไปหายาก	5.00	0.00	มากที่สุด
14. กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน			
15. เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นและวัยของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
16. สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
17. ได้รับความสนใจของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	การแปล ความหมาย
ด้านการวัดประเมิณผล			
18. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
19. วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
20. มีการประเมินผลที่เหมาะสมและหลากหลาย	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.77	0.35	มากที่สุด

จากตาราง พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ
เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.35)

การหาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบภาคสนาม (1 : 100)

ลำดับ	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน (40)	คะแนนแบบฝึกทักษะ (180)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (40)
1	22	162	37
2	16	140	31
3	15	142	33
4	14	131	25
5	13	133	27
6	21	135	28
7	15	154	36
8	19	151	34
9	16	145	33
10	21	150	34
11	18	144	32
12	17	146	35
รวม	174	1733	385
คะแนนเฉลี่ย	17.40	144.42	32.08
ร้อยละเฉลี่ย	43.50	80.23	80.21

จากตาราง พบว่า แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการทดลองใช้ภาคสนาม (1 : 100) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.23 / 80.21 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

ภาคผนวก จ

- แบบประเมินและผลการประเมินความสอดคล้องแบบฝึกทักษะ
 - แบบประเมินและผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบ
- วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

แบบประเมิน ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับโครงสร้างและเนื้อหา (IOC)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับโครงสร้างเนื้อหา (IOC) จำนวน 40 ข้อ
2. โปรดอ่านแบบประเมินแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับผลการประเมินตามความจริง
3. ระดับความสอดคล้อง
 - ให้คะแนน 1 เมื่อแน่ใจว่าแบบฝึกทักษะวัดตรงตามโครงสร้างและเนื้อหา
 - ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบฝึกทักษะวัดตรงตามโครงสร้าง และเนื้อหา
 - ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบฝึกทักษะไม่วัดตรงตามโครงสร้างและเนื้อหา

แบบประเมิน (ต่อ)

ข้อ	รายการ	ระดับความ คิดเห็น		
		-1	0	1
5.	พิจารณาแบบรูป 0, 2, 6, 12, 20, A ค่าของ A คือจำนวน ในข้อใด ก. 25 ข. 30 ค. 35 ง. 40			
6.	ลำดับจำนวนต่อไปนี้ 1, 4, 9, 16, 25, ..., n แบบรูปของ ความสัมพันธ์ในลำดับที่ n คือ ก. 2n ข. n^2 ค. $n^2 + 1$ ง. $2n - 1$			
7.	ลำดับชุดหนึ่งมีแบบรูปของความสัมพันธ์ในลำดับที่ n คือ $3n + 4$ จำนวนในลำดับที่ 48 คือจำนวนในข้อใด ก. 144 ข. 146 ค. 148 ง. 150			
8.	ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก. $4x - 6 = 20$ ข. $6x + 3 < 18$ ค. $3x + 7 > 10$ ง. $3y + 2 \neq 4$			
9.	ข้อใดไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก. $3y - 4 \neq 4 + 3y$ ข. $4(y - 5) + 6 < 18$ ค. $2(x - 6) + 4 = 12$ ง. $5x^2 + 10 = 100$			
10.	ข้อใดไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก. $6x + 5 = 0$ ข. $3r - 4 = 0$ ค. $11y = 22$ ง. $2x = 10y$			
11.	ถ้า $2 \times 3 = 6$ แล้ว $(2 \times 3) + (-5) = 6 + (-5)$ คือสมบัติของ ก. สมบัติของการบวก ข. สมบัติของการลบ ค. สมบัติของการหาร ง. สมบัติของการคูณ			

แบบประเมิน (ต่อ)

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		-1	0	1
12.	คำตอบของสมการคืออะไร ก. ตัวแปรในสมการ ข. การหาค่าของตัวแปร ค. การสร้างตัวแปรในสมการ ง. จำนวนที่แทนค่าตัวแปรแล้วทำให้สมการเป็นจริง			
13.	ประโยคสัญลักษณ์ข้อใดเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ก. $x + 5$ น $x - 5$ ข. $2x - 3 < 0$ ค. $5x + 3 > 8$ ง. $5x + 3 = 28$			
14.	จงหาค่าของ t ที่ทำให้ประโยค $10 = 2t$ เป็นจริง ก. -5 ข. -10 ค. 5 ง. 10			
15.	-8 เป็นคำตอบของสมการ $b + 8 = 16$ หรือไม่เพราะเหตุใด ก. เป็น เพราะ $-8 + 8 = 16$ ข. เป็น เพราะ $16 - 8 = 8$ ค. ไม่เป็น เพราะ $16 - 8 \neq 8$ ง. ไม่เป็น เพราะ $-8 + 8 \neq 16$			
16.	ค่าของ a ที่ทำให้ประโยค $-2 \times a = 2$ เป็นจริงคือ ก. 4 ข. -1 ค. 1 ง. 10			
17.	ถ้า $2x - 5 = 6$ แล้ว จำนวนที่เติมใน [] ของ $2x = 6 + []$ คือจำนวนใด จึงจะเป็นไปตามคุณสมบัติการบวก ก. 3 ข. 4 ค. 5 ง. 6			
18.	คำตอบของสมการ $15 + x = 21$ คือข้อใด ก. $x = 21 - 15$ ข. $x = 15 - 21$ ค. $x = 21 + 15$ ง. $X = 15 + 21$			
19.	ถ้า $\frac{x}{3} = 8$ ดังนั้น x มีค่าไร ก. $x = 3 \times 8$ ข. $3x = 8$ ค. $x = 3 + 8$ ง. ถูกทุกข้อ			

แบบประเมิน (ต่อ)

ข้อ	รายการ	ระดับความ คิดเห็น		
		-1	0	1
20.	จากสมการ $6y - 18 = 0$ เทียบรูปทั่วไปของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว $ax + b = 0$ ได้ดังข้อใด ก. $a = 6, b = 18$ ข. $a = 6, b = -18$ ค. $a = -6, b = 18$ ง. $a = -6, b = -18$			
21.	สมการในข้อใดที่แทน k ด้วย -1 แล้วทำให้สมการเป็นจริง ก. $19 - k = 18$ ข. $4k = -5$ ค. $2k + 1 = -1$ ง. $3k - 3 = 0$			
22.	จากสมการ $4x + x = 20$ จำนวนใดแทนค่า x แล้วทำให้สมการนี้เป็นจริง ก. -3 ข. 3 ค. -4 ง. 4			
23.	คำตอบของสมการ $\frac{3}{5}x = 0$ เท่ากับจำนวนใด ก. 0 ข. 1 ค. $\frac{3}{5}$ ง. $\frac{5}{3}$			
24.	คำตอบของสมการ $\frac{2x-1}{5} = 9$ เท่ากับจำนวนใด ก. $7\frac{1}{2}$ ข. 22 ค. 23 ง. 46			
25.	ให้ $x + \frac{3}{2} = 1$ ดังนั้น x มีค่าไร ก. $-\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{2}$ ค. $\frac{2}{3}$ ง. $2\frac{1}{2}$			
26.	จงเขียนสมการจากข้อความ “ สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งน้อยกว่า 15 อยู่ 3 จงหาจำนวนนั้น ” ก. $(2x - 15) + 5$ ข. $2x - 15 = 3$ ค. $2x - 15 < 3$ ง. $15 - 2x = 3$			

แบบประเมิน (ต่อ)

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		-1	0	1
27.	ข้อความต่อไปนี้ มีความสอดคล้องกับสมการในข้อใด "รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาวยาวเป็น 2 เท่าของด้านกว้าง และมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 72" ก. $x + 2x = 72$ ข. $2(x + 2x) = 72$ ค. $x + x + x + x = 72$ ง. $4x + x = 72$			
28.	แปลค่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 3 อยู่ 117 จงหาจำนวน ๆ นั้น ก. 15 ข. 20 ค. 18 ง. 16			
29.	กำหนดให้ $a + 2 = 10$ และ $b - 3 = 15$ ค่าของ $(\frac{a+b}{13}) + (\frac{b-a}{2})$ เท่ากับข้อใด ก. -3 ข. 7 ค. 8 ง. 12			
30.	"สองเท่าของจำนวน จำนวนหนึ่งน้อยกว่า 14 อยู่ 10" เขียนเป็นสมการได้อย่างไร ก. $2x + 14 = 10$ ข. $2x - 14 = 10$ ค. $10 - 2x = 14$ ง. $14 - 2x = 10$			
31.	"ครึ่งหนึ่งของจำนวนเงินที่ ก. มีเท่ากับ 100 บาท" เขียนประโยคสมการได้อย่างไร ก. $\frac{1}{2}x = 100$ ข. $2x = 100$ ค. $\frac{x}{2} = x + 100$ ง. $x - 100 = \frac{1}{2}$			
32.	ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $\frac{2}{3}x - 1 = 3$ ก. 4 ข. 6 ค. 8 ง. 12			
33.	ถ้า $\frac{5x-4}{2} = 3$ แล้ว x มีค่าเท่าใด ก. $\frac{2}{5}$ ข. 2 ค. 3 ง. 4			

แบบประเมิน (ต่อ)

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น		
		-1	0	1
34.	ห้ค่าของจำนวนจำนวนหนึ่งเท่ากับ -395 จำนวนนั้นเท่ากับจำนวนในข้อใด ก. -79 ข. 79 ค. -1975 ง. 1975			
35.	เมื่อ 5 ปีก่อน ดันมีอายุเท่าตัว ในเวลานี้ และขณะนั้น แด้วมีอายุเป็นครึ่งหนึ่งของแด้วเวลานี้ ขณะนี้ ดันกับแด้้ว มีอายุรวมกันกี่ปี ก. 15 ปี ข. 25 ปี ค. 35 ปี ง. 45 ปี			
36.	ค่าของ x ที่ทำให้สมการ $2(x + 5) - 5 = 25$ เป็นจริงคือข้อใด ก. 8 ข. 9 ค. 10 ง. 12			
37.	สมการในข้อใดแทนข้อความ 3 เท่าของจำนวนหนึ่งมากกว่า 5 อยู่ 8 ก. $3x - 5 = 8$ ข. $5 - 3x = 8$ ค. $8 - 5 = 3x$ ง. $5 - 8 = 3x$			
38.	อีก 12 ปี บิดาจะมีอายุเป็น 3 เท่าของบุตร ถ้าปัจจุบันอายุของบุตร และบิดาต่างกันอยู่ 28 ปี บุตรมีอายุกี่ปี ก. 2 ปี ข. 4 ปี ค. 5 ปี ง. 8 ปี			
39.	สามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่งมีฐานยาว 13 เซนติเมตร และมีเส้นรอบรูปยาว 35 เซนติเมตรด้านที่ยาวเท่ากันอีกสองด้านคือเท่าใด ก. 9 เซนติเมตร ข. 10 เซนติเมตร ค. 11 เซนติเมตร ง. 12 เซนติเมตร			
40.	จามีอายุมากกว่าจ๊ิบ 3 ปี ถ้าอายุของคนทั้งสองรวมกันเป็น 15 ปี จงหาอายุของคนทั้งสอง ก. จามีอายุ 9 ปี จ๊ิบมีอายุ 6 ปี ข. จามีอายุ 6 ปี จ๊ิบมีอายุ 9 ปี ค. จามีอายุ 8 ปี จ๊ิบมีอายุ 7 ปี ง. จามีอายุ 7 ปี จ๊ิบมีอายุ 8 ปี			

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการ
เชิงเส้นตัวแปรเดียว กับ โครงสร้างและเนื้อหา (IOC)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	การพิจารณา
	1	2	3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10.	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11.	1	0	1	2	0.67	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.	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
22.	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23.	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ผลการประเมินความสอดคล้อง (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	การพิจารณา
	1	2	3			
24	1	1	1	3	1	ใช้ได้
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	0	2	0.67	ใช้ได้
33.	1	1	1	3	1	ใช้ได้
34.	1	1	1	3	1	ใช้ได้
35.	1	1	1	3	1	ใช้ได้
36.	1	1	1	3	1	ใช้ได้
37.	1	1	1	3	1	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1	ใช้ได้
39.	1	1	1	3	1	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1	ใช้ได้
รวม	38	38	39	115	38.35	
เฉลี่ย	0.95	0.95	0.98	2.89	0.96	

**แบบประเมิน ความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
กับโครงสร้างและเนื้อหา (IOC) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับโครงสร้างเนื้อหา (IOC) จำนวน 6 ชุด ดังนี้

- แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 2 คำตอบของสมการ
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 3 สมบัติการเท่ากัน
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 4 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 5 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ)
- แบบฝึกทักษะชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. โปรดอ่านแบบประเมินแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับผลการประเมินตามความจริง

3. ระดับความสอดคล้อง

- ให้คะแนน 1 เมื่อแน่ใจว่าแบบฝึกทักษะวัดตรงตามโครงสร้างและเนื้อหา
- ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบฝึกทักษะวัดตรงตามโครงสร้าง และเนื้อหา
- ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบฝึกทักษะไม่วัดตรงตามโครงสร้างและเนื้อหา

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกทักษะกับโครงสร้างเนื้อหา (IOC) แบบฝึกทักษะ
ชุดที่ 1-6 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

รายการขอความคิดเห็น	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
1. ความสอดคล้องเหมาะสมกับหลักสูตร				
2. ความสอดคล้องเหมาะสมกับธรรมชาติ วิชา				
3. ความสอดคล้องเหมาะสมกับวัย ของผู้เรียน				
4. ความสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพ ปัจจุบันและปัญหา				
5. ความเหมาะสมต่อกระบวนการพัฒนา ผู้เรียน				
6. ความเหมาะสมของเนื้อหา				
7. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร				
8. ความเหมาะสมของการใช้ภาษา				
9. ความเหมาะสมกับความสนใจ ของนักเรียน				
10. ความเหมาะสมของรูปแบบ				

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ผลการประเมิน ความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกทักษะกับ โครงสร้างเนื้อหา (IOC)
แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 – 6 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชุดที่	ค่าเฉลี่ยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	การพิจารณา
	1	2	3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	0.90	1	2.90	0.97	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	0.90	2.90	0.97	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
รวม	6	5.90	5.90	17.80	5.94	
เฉลี่ย	1	0.98	0.98	2.97	0.99	ใช้ได้

ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.57	0.47	21	0.60	0.53
2	0.53	0.40	22	0.57	0.47
3	0.60	0.40	23	0.47	0.40
4	0.60	0.40	24	0.50	0.47
5	0.53	0.40	25	0.50	0.47
6	0.60	0.40	26	0.50	0.47
7	0.57	0.47	27	0.53	0.53
8	0.57	0.47	28	0.53	0.53
9	0.47	0.40	29	0.53	0.40
10	0.53	0.40	30	0.50	0.47
11	0.47	0.40	31	0.47	0.40
12	0.53	0.40	32	0.50	0.47
13	0.47	0.40	33	0.53	0.40
14	0.53	0.40	34	0.60	0.40
15	0.57	0.60	35	0.60	0.40
16	0.57	0.47	36	0.50	0.47
17	0.57	0.47	37	0.47	0.40
18	0.53	0.40	38	0.50	0.47
19	0.47	0.40	39	0.47	0.40
20	0.60	0.40	40	0.47	0.40

ค่าความเชื่อมั่น .8123

ภาคผนวก ฉ

ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ช แบบประเมินคุณภาพ

- แบบประเมินและผลการคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
- ผลการประเมินคุณภาพแบบวัดความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

คำชี้แจง ให้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด
โดยในแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมาก
2.51 – 3.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
1.51 – 2.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
0.51 – 1.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรม
การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1	สาระสำคัญ 1.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย 1.2 ครอบคลุมเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
2	จุดประสงค์/ตัวชี้วัด 2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา 2.2 วัดและประเมินผลได้	.....	.....	.....	.....	.....
3	สาระการเรียนรู้ 3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์/ตัวชี้วัด 3.2 มีความชัดเจน ไม่สับสน 3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน 3.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	.....	.....	.....	.....	.....
4	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้/ตัวชี้วัด 4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ 4.3 ลำดับกิจกรรมชัดเจนเป็นไปตามขั้นตอนการ เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI 4.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	.....	.....	.....	.....	.....
5	ด้านสื่อการเรียนรู้ 5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้/ตัวชี้วัด 5.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	.....	.....	.....	.....	.....
6	ด้านการวัดและประเมินผล 6.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ 6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้/ตัวชี้วัด 6.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบประเมินคุณภาพ (ต่อ)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	\bar{X}	การแปลความหมาย
	1	2	3			
1						
1.1	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.2	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
2						
2.1	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.2	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3						
3.1	5	5	4	4.67	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
3.2	5	4	5	4.67	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
3.3	4	5	5	4.67	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
3.4	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
4						
4.1	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.2	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.3	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.4	5	4	4	4.33	4.33	เหมาะสมมาก
5						
5.1	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
5.2	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
6						
6.1	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
6.2	5	4	5	4.67	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
6.3	5	5	5	5.00	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	84	82	83	249	83	
เฉลี่ย	4.94	4.82	4.88	4.88	4.88	เหมาะสมมากที่สุด

แบบประเมินคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วย
แบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง ให้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด
โดยในแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

- | | | |
|---|---------|-------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อยที่สุด |

ข้อที่	รายการสอบถาม	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1.	นักเรียนสนุกสนานกับการร่วมกิจกรรมในชั่วโมง					
2.	นักเรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่มและช่วยกันทำงาน					
3.	นักเรียนได้รับความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มของตนเอง และเพื่อน ๆ ในกลุ่ม					
4.	นักเรียนยินดีรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน ๆ และคุณครู					
5.	นักเรียนได้ทราบคะแนนของตนเองและของกลุ่ม					
6.	รูปแบบการสอนของคุณครูทำให้นักเรียนเกิดความ สามัคคีและมีความกระตือรือร้นในการทำงาน					
7.	นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับเพื่อน ๆ					
8.	นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมด้วยความเต็มใจ					
9.	ครูจัดกิจกรรมอย่างมีขั้นตอน ทำให้เข้าใจง่าย					
10.	ครูคอยช่วยเหลือ ให้ความสะดวกในการจัดกิจกรรม					

แบบประเมินคุณภาพ (ต่อ)

ข้อที่	รายการสอบถาม	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
11.	การให้รางวัลทำให้นักเรียนกระตือรือร้นมากขึ้น					
12	กิจกรรมในแบบฝึกทักษะทุกชุด เรียงลำดับจากง่าย					
13	แบบฝึกทักษะทุกชุด ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ อย่างมีความสุข					
14	แบบฝึกทักษะมีรูปแบบและภาพประกอบสวยงาม น่าสนใจ					
15	แบบฝึกทักษะมีตัวอย่างและคำชี้แจงที่ชัดเจน					
16	แบบฝึกทักษะทุกชุดใช้ภาษาได้เหมาะสม เข้าใจง่าย					
17	นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้โดยใช้แบบฝึกทักษะ					
18	เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมเหมาะสม					
19	ครูคอยช่วยเหลือ ให้ความสะดวกในการจัดกิจกรรม นักเรียนได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เกิดความรู้ และเกิดความมั่นใจ					
20	แบบฝึกทักษะมีจำนวนข้อและความยากง่ายพอเหมาะ					

(ลงชื่อ).....ผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ
เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	\bar{X}	การแปลความหมาย
1	5	5	5	15	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
2	5	5	5	15	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3	5	5	4	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
4	5	5	5	15	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
5	4	5	5	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
6	5	5	4	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
7	5	4	5	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
8	5	5	4	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
9	5	4	5	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
10	5	5	5	15	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
11	5	4	5	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
12	5	5	5	15	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
13	5	4	5	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
14	4	5	5	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
15	5	5	5	15	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
16	5	4	5	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
17	4	5	5	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
18	5	4	5	14	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
19	5	5	5	15	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
20	5	5	5	15	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	97	94	97	288	96.00	
เฉลี่ย	4.85	4.7	4.85	14.4	4.80	เหมาะสมมากที่สุด

ภาคผนวก ข

- **รายนามผู้เชี่ยวชาญ**
- **หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ**
- **หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ**

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. 1 นายรัฐพงษ์ จำปาชุม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านยางน้ำใส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จังหวัดบุรีรัมย์
- 2.นางเนตรนภา พิทยานันท์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชาอนุสรณ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จังหวัดบุรีรัมย์
3. นายสุวัฒน์ อุันทานนท์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านทุ่งวัง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จังหวัดบุรีรัมย์



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/๖๖

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๒ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายสุวัฒน์ อุ่นพานนท์

ด้วย นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI โดยมี ดร.ผจญ โกจารย์ศรี เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี

โทร ๐ ๔๕๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๕๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/ว๐๖

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๒ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายรัฐพงษ์ จำปาชุม

ด้วย นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI โดยมี ดร.ผจญ โภจารย์ศรี เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำ การวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี

โทร ๐ ๔๕๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๕๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/ว๐๖

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์

จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๒ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางเนตรนภา ทิทยานันท์

ด้วย นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI โดยมี ดร.ผจญ โกจารย์ศรี เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและ ประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำ การวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี

โทร ๐ ๔๕๖๑ ๑๖๒๑, ๐ ๔๕๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/๒๑

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๘ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์)

ด้วย นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI โดยมี ดร.ผจญ โภจารย์ศรี เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ในการวิจัย

ดังนั้นจึงขออนุญาตให้ นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์ ใช้เครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างสำหรับกำหนดการทำงานผู้ทำการวิจัยจะประสานในรายละเอียดอีกครั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี

โทร ๐ ๔๕๖๑ ๑๒๒๑, ๐ ๔๕๖๐ ๑๖๑๖ ต่อ ๓๘๐๖

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางทัศนีย์ กลางสวัสดิ์
วัน เดือน ปีเกิด	25 สิงหาคม พ.ศ. 2513
สถานที่เกิด	อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	137 หมู่ที่ 8 บ้านโนนค้อ ตำบลสะแก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ 31150
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลสตึก (ประชานุสรณ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา บุรีรัมย์ เขต 4
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2525 ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งวัง อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2528 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2531 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2535 ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ (ในพระบรมราชูปถัมภ์) อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2556 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์