

510.7
ค ๕๗1 ๗
๔ 3

การศึกษาลักษณะทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์
ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปริญญาพนธ์
ของ
มะลิ จุลวงษ์

๒๗ พ.ค. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กันยายน 2530
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

178433

การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทคัดย่อ
ของ
มะลิ จุลวงษ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กันยายน ๒๕๓๐

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนซ่อมเสริม จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 126 คน ของโรงเรียนปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ที่สอยไค้คะแนนต่ำกว่าจุดตัด (ใช้เกณฑ์ 80 %) ในแต่ละโคเมน แล้วสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 8 คาบ คาบละ 50 นาที สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ t-test แบบ Difference score และ t-test แบบ Independent การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control-group Pretest-posttest Design

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และครูเป็นผู้สอนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A STUDY OF MATHAYOM SUKSA I STUDENTS' MATHEMATICS ACHIEVEMENT
AND ACHIEVEMENT MOTIVE IN LEARNING MATHEMATICS ON REMEDIAL
TEACHING USING COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION

AN ABSTRACT

BY

MALI CHOONLAWONG

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
September 1987

The purpose of this study was to compare mathematics achievement and achievement motive in learning mathematics on remedial teaching using Computer Assisted Instruction and Teacher's Instruction.

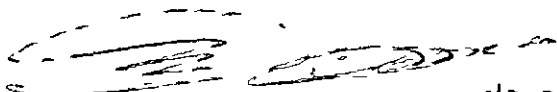
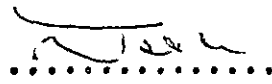
The 126 Mathayom Suksa I students in the first semester of the 1987 academic year at Parkkret School, Amphoe Park Kret, Nontaburi Province selected for the ones who were not able to pass the cutting score at 80 % in equation. The subject were simple randomly selected into two groups. The experimental group was taught by Computer Assisted Instruction and Control group was taught by researcher. Each group studied the same contents for eight, fifty minutes' periods. The experimental design employed was the Randomized Control Group Pretest Posttest Design and data were analyzed by t-test with independent and difference score. The results of this study indicated that :

1. The mathematics achievement of two groups were significantly different at the level of .05

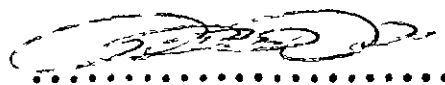
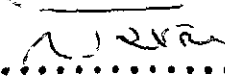
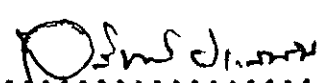
2. The achievement motive of two groups were not significantly different at the level of .05

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบได้พิจารณา
บริบูรณ์พินิจฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา


.....ประธาน

.....กรรมการ

คณะกรรมการสอบ


.....ประธาน

.....กรรมการ

.....กรรมการ

ประกาศศุภกฤต

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เนื่องจากผู้วิจัยได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลือจาก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย กิตฺติสระ ดร.สมชาย ชูชาติ และผู้ช่วยศาสตราจารย์จิเรศ
ประสงคสม ท่านอาจารย์ไคสละเวลาอันมีค่า ให้ข้อคิดเสนอแนะแนวทางทั้งทางวิชาการ
และแนวปฏิบัติ ทำให้ผู้วิจัยมีกำลังใจในการค้นคว้า และเขียนปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณ
ท่านอาจารย์ไคสละความเคารพอย่างสูง

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ส.วาสนา ประวาลพจน์ ที่ได้กรุณา
ให้คำแนะนำเกี่ยวกับแบบทดสอบอิงโตเมน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาใจ ที่ได้กรุณา
แนะนำการเขียนบทเรียนโปรแกรมและแบบแผนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม

กราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนปากเกร็ด ผู้อำนวยการโรงเรียนชัยรัตน
และผู้อำนวยการโรงเรียนสายปัญญาฯรังสิต ที่ได้กรุณาให้ความสะดวกในการเก็บข้อมูลอย่างดียิ่ง

กราบขอบพระคุณ อาจารย์วิทยา ศรีชมภู หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนปากเกร็ด
และคณะ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ขอเสนอแนะ ตรวจสอบและแก้ไขบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ใหม่ประสิทธิภาพในเชิงวิชาการยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณ อาจารย์บรรจง พวงผกา อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดบางขุน กรุณา
ให้ความสะดวกในด้านการพิมพ์และโรเนียว รวมทั้งกำลังใจในการศึกษาค้นคว้าอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณอาจารย์หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนปากเกร็ด โรงเรียนชัยรัตน และ
โรงเรียนสายปัญญาฯรังสิต รวมทั้งนักเรียนทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองอย่างดียิ่ง
ขอบคุณเพื่อน ๆ กลุ่มการสอนคณิตศาสตร์ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจจนปริญญานิพนธ์
สำเร็จลงด้วยดี

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้จากผู้ที่เกี่ยวข้องทุก ๆ ท่าน ที่ช่วยให้
ผู้วิจัยเกิดกำลังใจและประสบผลสำเร็จในที่สุด คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้
ขอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา-มารดา ครู-อาจารย์ และผู้ที่สนับสนุนในการทำวิจัยทุกท่าน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม	8
เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	18
คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม	34
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์	36
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบอิงโคเมน	41
3 วิธีการศึกษาค้นคว้า	48
ประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	48
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	50
วิธีการดำเนินการทดลอง	61
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	62

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	66
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	66
การวิเคราะห์ข้อมูล	66
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	67
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	72
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	72
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	72
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	72
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	74
อภิปรายผล	74
ข้อเสนอแนะทั่วไป	77
ข้อเสนอเพื่อการวิจัย	78
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก	92
ภาคผนวก ก .. .	93
ภาคผนวก ข ..	112
ภาคผนวก ค	300
ภาคผนวก ง	346
ภาคผนวก จ	354

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโคเมน	49
2	วิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ	55
3	แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาที่กำหนด	56
4	แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ..	58
5	แบบแผนการทดลอง	60
6	การวิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในโคเมนที่ 1	67
7	การวิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในโคเมนที่ 2	68
8	การวิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในโคเมนที่ 3	69
9	เปรียบเทียบคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนการทดลองทั้ง 3 โคเมน ..	70
10	การวิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทั้ง 3 โคเมน หลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน	71

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญและมีส่วนสัมพันธ์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เป็นอย่างยิ่ง ทั้งโดยทางตรงและโดยทางอ้อม รวมทั้งเป็นพื้นฐานความก้าวหน้าของแขนงวิชาต่าง ๆ เช่น ทางด้านวิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ตลอดจนสังคมวิทยา จะพบว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไคร่บุงคุดงหมายในหลักสูตรไว้อย่างชัดเจนว่า เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและสามารถใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจน รวมทั้งเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ที่ต้องอาศัยวิชาคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2522 : 7)

การเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาเกือบทั้งหมด เป็นการสอนแบบกลุ่มใหญ่ โดยจัดนักเรียนเรียนเป็นห้อง ๆ แต่ละห้องมีนักเรียนเป็นจำนวนมาก การเรียนการสอนของแต่ละห้องใช้เนื้อหาจากหนังสือหรือตำราเล่มเดียวกัน ใช้วิธีสอน อุปกรณ์และสื่อการสอนอย่างเดียวกัน และใช้เวลาสอนเท่ากัน ซึ่งขัดกับหลักจิตวิทยาและธรรมชาติของการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านสติปัญญา ความถนัด ความสามารถและประสบการณ์ จึงเป็นผลให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเรื่องที่เรียนแตกต่างกัน เมื่อประเมินผลการเรียนจึงพบว่า มีนักเรียนส่วนหนึ่งผ่านเกณฑ์กำหนดไว้ และมีนักเรียนจำนวนมากที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ทั้งนี้ถ้าผู้สอนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยใช้วิธีสอน สื่อและอุปกรณ์การสอนหลาย ๆ แบบหลาย ๆ วิธีรวมทั้งใช้เวลาให้ผู้เรียนแตกต่างกันแล้วก็จะเชื่อได้ว่า นักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์และบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช 2523 : 22) แต่ในสภาพการเรียนการสอนไม่สามารถกระทำได้ในเวลาปกติ ดังนั้นในหลักสูตรมัธยมศึกษาจึงกำหนดให้กำหนดการสอนเสริม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แก้ไขข้อบกพร่อง ช่วยให้มีพื้นฐานในการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนให้ได้เรียนทันเพื่อนร่วมชั้น และนักเรียนที่เรียนเก่งจะได้หาความรู้เพิ่มขึ้นจากที่เรียนอยู่

ในความเป็นจริงยังมีโรงเรียนอีกหลายโรงเรียนที่มีความสนใจต่อบทบาทของสื่อเสริมอย่างจริงจัง ใช้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์ มักจัดไว้อย่างน้อย ๑ ปุจฉาวิสัชนา ๑ ครูสอนบางไม่สอนบาง จัดประชุมหรือจัดกิจกรรมอย่างอื่น จึงทำให้ไม่ได้ประโยชน์จากบทเรียนเสริมตรงตามเป้าหมาย (รัชนี้ วิเศษสังข์ 2526 : 31 - 35) นอกจากนี้ยังพบสภาพที่ก่อให้เกิดปัญหาในการสอนเสริมอีกคือ ครูมีจำนวนน้อย ครูมีหน้าที่อื่นที่ต้องรับผิดชอบนอกเหนือจากการสอน เช่น ทางการบริหาร การงานบริการและงานฝ่ายปกครอง ครูมีความคิดว่าการสอนเสริมเป็นการเพิ่มภาระให้แก่ครู ครูขาดเอกสารและแนวทางในการจัดกิจกรรมในการสอนเสริม (จิราพร ประบุรุษ 2528 : 9) นักเรียนไม่มีเวลาสำหรับการสอนเสริมในเวลาว่างที่โรงเรียนกำหนด นักเรียนมีข้อแตกต่างกันมาก ยากแก่การจัดกลุ่ม นักเรียนไม่เห็นความสำคัญของการสอนเสริม (พรทิพย์ สุวพันธ์ 2528 : 2) ปัญหาดังกล่าวเป็นผลทำให้การเรียนการสอนเสริมไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร

การหาแนวทางและเทคนิคในการสอนเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนเพื่อให้ความรู้ มีทักษะในวิชาคณิตศาสตร์นั้น บลูม (Bloom. 1976 : 125) ได้เสนอให้แก้ไขข้อบกพร่องเป็นรายบุคคล ซึ่งวิธีนี้เป็นการแก้ไขตัวแปรด้านความถนัดของนักเรียนแต่ละคนที่แตกต่างกันให้ลดลงได้ และสมศักดิ์ สันธุระเวช (สมศักดิ์ สันธุระเวช 2522 : 3) ได้แนะนำให้ขอบเขตเรียนสำเร็จรูป ใช้นโยบายให้เรียนด้วยตนเองหรือทำกิจกรรมเพิ่ม จากแนวความคิดนี้ครูและนักการศึกษาได้พยายามปรับปรุงวิธีการโดยนำนวัตกรรมเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาและนวัตกรรมที่น่าสนใจในทุกวงการ คือ ไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ทำงานได้รวดเร็วประหยัดเวลา การนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน สามารถใช้กับเด็กที่เรียนเก่ง และเด็กที่เรียนไม่เก่ง โดยที่เด็กเก่งจะเรียนตามความสามารถของตนเองไปเรื่อย ๆ โดยไม่ต้องคอยผู้สอน ส่วนเด็กที่เรียนไม่เก่งก็สามารถใช้คอมพิวเตอร์เรียนตามบทเรียนเพื่อให้เรียนได้ดีขึ้น การเรียนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์สามารถเรียนได้ในลักษณะ การเล่นเกม การฝึกฝนท่องจำ การเรียนแบบตัวต่อตัว (Tutor) และใช้สถานการณ์จำลอง (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2527 : ข) ยิ่งในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูควรเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือใช้โปรแกรมสำเร็จ

ฝึกทักษะในเนื้อหาทางพีชคณิต เรขาคณิต เลขคณิตและตรีโกณมิติ (สมชาย ชูชาติ 2529 : 15) ดังนั้น ควรนำคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่แล้วในโรงเรียนเข้ามามีบทบาทในการสอนเสริมโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์ (อำพล สงวนศิริธรรม 2528 : 37)

ปัจจุบันในโรงเรียนมัธยมศึกษามีเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่า 92 แห่ง และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้น (จุไร ลียากาศ 2529 : 10) จึงควรนำมาใช้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะการสอนเสริม เพราะสามารถเรียนได้เป็นรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง ไม่ต้องรอหรือเร่งให้เรียนไปพร้อมกับผู้อื่น สามารถฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่รู้จักเบื่อหน่าย (สมชัย ชินะตระกูล 2528 : 79) นักเรียนสามารถโต้ตอบกับเครื่องได้โดยปราศจากความกลัว ไม่ต้องเผชิญกับอารมณ์ต่าง ๆ ของบุคคลรอบคาน และยังได้รับความยุติธรรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ (กำพล คำรงค์ศักดิ์ 2527 : 4) นักเรียนเรียนบทเรียนต่าง ๆ จากคอมพิวเตอร์ทางจอภาพ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา คำอธิบาย ตัวอย่างแบบฝึกหัด คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนการเสริมแรง และขอมูลย้อนกลับหลังจากตอบคำถามแล้ว รวมทั้งประเมินผลตนเองควยว่าเข้าใจบทเรียนเพียงใด

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากจะให้ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และมีความสามารถในวิชาที่เรียนแล้ว ยังต้องปลูกฝังความรู้สึกในตัวนักเรียนอีกอย่างหนึ่ง คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เพราะแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบที่ส่งเสริมให้กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไมว่าจะเป็นกิจกรรมทางด้านการงาน และการศึกษา (ประสาธน์ บัณฑิต 2516 : 6) ส่วนกิจกรรมการเรียนรู้อาจประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับระดับปริมาณแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ (Evan. 1967 : 195) นั้นแสดงว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก (บุญชม ศรีสะอาด 2524 : 180 - 182) การที่นักเรียนมีความตั้งใจเรียนไม่เหมือนกัน สาเหตุหนึ่งมาจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนแตกต่างกันนั่นเอง นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะตั้งใจเรียนและประสบผลสำเร็จในการเรียน ซึ่งตรงข้ามกับนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

จะขาดความสนใจ ไม่ตั้งใจเรียนและประสพความล้มเหลวในการเรียน นอกจากนั้น บราวน์ (Brown. 1969 : 3411-A) ยังพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือ นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง แต่ถ้ามี่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ผลการเรียนก็ต่ำลงด้วย

จากเหตุผลที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่า การเรียนการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์จาก คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจเป็นแนวทางที่จะช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่อง และมีปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ ใฝ่โอกาสบรรลุดตามเป้าหมายหรือตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ และยังช่วยให้ ครูไ้มีเวลาในการเตรียมการสอน ตรวจงานและปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ในโรงเรียนได้ดียิ่งขึ้น สาเหตุเหล่านี้เป็นมูลเหตุใหญ่ที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเพื่อให้แน่ใจว่าการ เรียนซ่อมเสริมจาก คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครู เป็นผู้สอนนั้นจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แตกต่างกันหรือไม่เพียงใด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครู เป็นผู้สอน
2. เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริม จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครู เป็นผู้สอน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง การเรียนการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ ที่จะช่วยส่งเสริม และพัฒนาให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 6 ห้องเรียน ของโรงเรียนปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ที่สอบวิชาคณิตศาสตร์ ค 101 เรื่องสมการ ด้วยแบบทดสอบอิงโคเมน แล้วได้คะแนนต่ำกว่าจุดตัดในโคเมน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ที่สอบวิชาคณิตศาสตร์ ค 101 เรื่องสมการ ด้วยแบบทดสอบอิงโคเมน แล้วได้คะแนนต่ำกว่าจุดตัด จำนวน 126 คน สุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 63 คน
3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ ค 101 เรื่อง สมการของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตร สสวท. พุทธศักราช 2521
4. ระยะเวลาในการทดลอง จะทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 โดยแต่ละกลุ่มใช้เวลา 8 คาบ ๆ ละ 50 นาที
5. ตัวแปรที่ทำการศึกษา
 - 5.1 ตัวแปรอิสระ คือ
 - 5.1.1 การสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 5.1.2 การสอนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอน
 - 5.2 ตัวแปรตาม
 - 5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
 - 5.2.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนซ่อมเสริม หมายถึง การศึกษาเป็นกรณีพิเศษสำหรับนักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัดในโคเมน
- คะแนนจุดตัด หมายถึง คะแนนที่ใช้ตัดสินการเรียนรู้นั้นต่ำสุดของนักเรียนที่จะยอมรับว่า , เป็นผู้รอบรู้ ในที่นี้ใช้เกณฑ์ 80 % ในโคเมน ตามระเบียบของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้คำสั่งภาษาเบสิก (Basic) ซึ่งเป็นภาษาหนึ่งที่สามารถสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ แสดงบทเรียนเป็นภาษาไทยทางจอภาพ

3. การเรียนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อในการให้เนื้อหา แนวคิดและแบบฝึกหัด จากโปรแกรมที่สร้างขึ้นให้ผู้เรียน ได้เรียนโดยมีการมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์

4. การเรียนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอน หมายถึง การเรียนซ่อมเสริมที่ครูเป็นผู้บรรยาย ชักถาม ให้ข้อมูล แบบฝึกหัด สรุปในการเรียนเรื่องสมการ ตามแผนการสอนแก่ผู้เรียนซ่อมเสริม พร้อมกับตั้งกลุ่ม

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการรู้ วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งประเมินได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ เพื่อวัดความสามารถด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ตามที่ วิลสัน (Wilson, 1971 : 643 - 685) ได้จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำ การคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ซึ่งวัดในรูปคะแนนจากที่นักเรียน ในกลุ่มตัวอย่างทาแบบทดสอบอิงโคเมนต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.1 โดเมน (Domain) หมายถึง มวลพฤติกรรมที่เป็นขอบเขตเนื้อหาวิชา ที่กำหนด หรือวิเคราะห์ไว้อย่างชัดเจนในเรื่อง สมการ ที่วิเคราะห์ไว้แล้วเพื่อสร้างข้อสอบ (ประเทือง ทาสีแสง 2527 : 6)

5.2 แบบทดสอบอิงโดเมน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นโดยยึดมวลพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ในขอบเขตเนื้อหาวิชาเรื่อง สมการ เป็นหลัก ข้อคำถามในแบบทดสอบเป็นตัวแทนของ ประชากรของคำถามทั้งหมดในเนื้อหา และมวลพฤติกรรมนั้น ๆ

6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาของบุคคลที่จะกระทำการสิ่งใด อย่างไม่ทอดทิ้ง และมุ่งให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายประสงค์ ที่ใฝ่หาความภาคภูมิใจ มีใช้กระทำการนั้นด้วยสินจ้างรางวัล แสวงหาเพื่อความเรียบร้อยสมบูรณ์ของผลงานในอันที่ใฝ่หา (สวัสดิ อมสุวรรณ 2526 : 8) วัดออกมาเป็นคะแนนโดยใช้แบบสอวัดแรงจูงใจ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเรียงตามลำดับดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

1. ความหมายของการสอนซ่อมเสริม
2. ลักษณะของการสอนซ่อมเสริม
3. สาเหตุที่ก่อให้เกิดการซ่อมเสริม
4. หลักการและจุดมุ่งหมายในการสอนซ่อมเสริม
5. การดำเนินการสอนซ่อมเสริม
6. การวัดและประเมินผลการเรียนซ่อมเสริม
7. ลักษณะของนักเรียนที่ต้องเรียนซ่อมเสริม
8. ลักษณะของครูผู้สอนซ่อมเสริม
9. การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์
2. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์
3. การทำงานในหน่วยต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน

1. ลักษณะของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน
2. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบอิงโคเมน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

1. ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

ได้ผู้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้อย่าง ๓ กันดังนี้

จินนภา สีสบุตร (จินนภา สีสบุตร 2521 : 6) ได้ให้ความหมายของการสอน
 ช่อมเสริมว่า เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนนอกเหนือไปจากแผนการสอนปกติ เพื่อ
 แก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่ไม่สามารถสอบผ่านเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ 2523 : 24) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า คือ การให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้ใช้เวลาเรียนเพิ่มขึ้น ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เข้าใจขึ้นจนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

สายใจ ทองเนียม (สายใจ ทองเนียม 2527 : 40) ใ้กล่าวถึงความหมายของ การสอนซ่อมเสริมตามคู่มือการบริหารการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ว่า การสอนซ่อมเสริม คือ การสอนเป็นกรณีพิเศษนอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนโดยปกติ เพื่อแก้ไขส่วนบกพร่องที่พบในตัวนักเรียน เช่น ถาสอนแล้วไม่บรรลุตามจุดประสงค์ที่วางไว้ก็ต้อง จัดให้มีการสอนซ่อม แต่ถาความสามารถของนักเรียนยังไม่ถึงขั้นที่จะยอมรับได้ก็ให้มีการสอนเสริม ให้เกิดความสามารถหรือทักษะมากขึ้น หรือจะสอนซ่อมเสริมทั้งสองประการร่วมกันไปเลยก็ได้ ในกรณีนี้ครูเห็นว่ามีความจำเป็น เพราะการสอนซ่อมเสริมเป็นวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนที่ เรียนขาดสามารถเรียนทันเพื่อน ช่วยให้นักเรียนที่เรียนไม่เข้าใจ มีความเข้าใจมากขึ้น ช่วยให้นักเรียนที่เรียนแล้วยังไม่สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้สัมฤทธิ์ผล ช่วยให้นักเรียน ที่เรียนดี เรียนเก่ง มีความฉลาดเฉลียวอยู่แล้ว ใ้มีโอกาเสริมความรู้ได้มากขึ้น

สุกัญ เทียนทอง (สุกัญ เทียนทอง 2528 : 22) ได้ให้ความหมายของการสอน
 ขอมเสริมว่า การสอนขอมเสริม หมายถึง การสอนเพื่อนุ้แก่ไข้ไข้เรียนที่เรียนซ้ำให้สามารถ
 เรียนได้ทันเพื่อนในระดับชั้นเดียวกัน ตามมาตรฐานหรือเกณฑ์กำหนดไว้ และสอนเสริมนักเรียน
 ที่เรียนค้ให้ค้ไข้ความสามารถเพิ่ม

ประคอง สุทธาร (ประคอง สุทธาร 2526 : 195) ได้ให้ความหมายของ
 การสอนซ่อมเสริม คือ การสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ เพื่อจัดข้อเสีย
 ขอบกพร่อง จัดการเรียนที่ไม่ถูกวิธี ไม่ไคล และเสริมความรู้และทักษะที่เราปรารถนาจะให้

เด็กมีพัฒนาการไปในทางที่ดี ด้วยวิธีการใดวิธีหนึ่งที่เหมาะสมกับเด็กแต่ละคนแต่ละปัญหา ให้เด็กเหล่านั้นได้ประสบความสำเร็จในการเรียนตามความสามารถที่แท้จริงของเขา

สันธชา นิพนธ์วิทยา (สันธชา นิพนธ์วิทยา 2527 : 53) ได้กล่าวว่าการสอนซ่อมเสริม หรือการสอนเพื่อบรรเทาภาระ หมายถึง การสอนเพื่อซ่อมส่วนที่ผู้เรียนยังบกพร่องอยู่ และเสริมในสิ่งที่เราปรารถนาจะให้ผู้เรียนเจริญก้าวหน้าหรือพัฒนาให้ถึงขีดสุดของแต่ละคน

จิราพร ประยูรวงษ์ (จิราพร ประยูรวงษ์ 2527 : 7) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า หมายถึง การสอนพิเศษให้แก่ผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียนนอกเหนือจากการสอนแก่นักเรียนโดยธรรมชาติทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องและเสริมทักษะการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่มีปัญหาต่าง ๆ

วิรัช พงษ์พิบูล (วิรัช พงษ์พิบูล 2527 : 7) ได้รวบรวมความหมายของการสอนซ่อมเสริมและสรุปว่า การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การสอนเป็นกรณีพิเศษนอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนโดยปกติ เพื่อช่วยเหลือและแก้ไขสิ่งที่บกพร่องในเด็กที่เรียนอ่อน ให้มีโอกาสบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และยังรวมไปถึงการส่งเสริมเด็กที่ฉลาดหรือมีความถนัดในด้านต่าง ๆ ให้พัฒนาเต็มความสามารถของตน

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ พอสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมหรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การสอนเพื่อบรรเทาภาระนั้น หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนการสอนนอกเหนือไปจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เตรียมไว้ตามหลักสูตร เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องอันเกิดจากการเรียนการสอนไม่ถูกต้อง เสริมทักษะและความรู้ใหม่มากขึ้นด้วยวิธีการและการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาที่เหมาะสมแก่เด็กที่ล้มเหลวทางการเรียนและเด็กพิเศษ อันได้แก่ เด็กที่มีระดับสติปัญญาสูง เด็กพิการทางร่างกาย บัญญาอ่อน และเด็กที่มีปัญหาทางดานพฤติกรรม ให้เด็กเหล่านั้นได้ประสบความสำเร็จในการเรียนตามความสามารถของเขา

2. ลักษณะของการสอนซ่อมเสริม

ลักษณะของการสอนซ่อมเสริมนั้น ในการสอนอาจมีลักษณะดำเนินการสอนตามเดิมที่ใช้อยู่ในชั้นเรียนปกติ หรือเปลี่ยนแปลง หรือจัดสอนเป็นรายบุคคล หรือจัดเป็นกลุ่ม ซึ่งการสอนซ่อมเสริมนั้นครูผู้สอนมีโอกาสดูแลสอนผู้เรียนให้เข้าใจได้ยิ่งขึ้น เพราะครูสามารถมองเห็นปัญหา

และความต้องการของผู้เรียนได้ก็ ดังนั้นลักษณะการสอนซ่อมเสริมจึงแตกต่างกันแตกต่างกันตาม
ที่จะช่วยนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจบทเรียนใดบทเรียนหนึ่ง ให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และช่วยให้
นักเรียนที่เรียนไปแล้ว แต่ยังไม่สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ให้มีความสัมฤทธิ์ผลยิ่งขึ้น
นอกจากนี้ยังเป็นการสอนที่ช่วยให้นักเรียนที่เรียนดีหรือเรียนเก่ง ซึ่งมีความฉลาดอยู่แล้ว ให้มี
โอกาสเพิ่มความรู้ให้มากยิ่งขึ้น

ศิริกาญจน์ โกศลภัก (ศิริกาญจน์ โกศลภัก 2522 : 10 - 11) ได้เสนอแนวคิด
ที่เกี่ยวกับลักษณะของการซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมไม่ใช่การสอนพิเศษ แต่เป็น
การสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน ซึ่งการสอนพิเศษนี้ เป็นเพียงวิธีการหนึ่ง
ของการสอนซ่อมเสริมเท่านั้นแต่ไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการสอนซ่อมเสริม

จารุณี สุตะบุตร (จารุณี สุตะบุตร 2527 : 7 - 10) กล่าวถึงการสอนซ่อมเสริม
ว่า เป็นการสอนเพื่อแก้ความไม่เข้าใจของนักเรียนนี้ควรใช้วิธีต่างจากเดิม อาจเป็นการอธิบาย
ในแง่มุมที่ต่างไปจากเดิม หรือในแง่ประยุกต์กับตัวอย่างอื่น ๆ เพิ่มเติม ซึ่งนักเรียนคนใดที่
ยังไม่เข้าใจบทเรียนแต่ละชุดที่ผ่านมาแล้ว ครูอาจอธิบายใหม่ด้วยตัวเอง หรืออาจให้นักเรียน
จับกลุ่มกันแล้วช่วยอธิบายให้เพื่อนที่ไม่เข้าใจ นักเรียนที่ต้องการคำอธิบายและความช่วยเหลือ
จากครูเป็นพิเศษมากกว่านักเรียนคนอื่น ๆ นั้น ต้องใช้เวลาเรียนมากกว่าประมาณร้อยละ 15
กว่าจะเกิดการเรียนรู้ ดังนั้น ครูจึงต้องใช้เวลาสอนเพิ่มเติมนอกจากเวลาปกติ เพื่อสอน
ซ่อมเสริม

ส่วนการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนที่เรียนอ่อนทางคณิตศาสตร์สามารถ
เรียนคณิตศาสตร์ได้ แต่เรียนอยู่ในระดับต่ำ การสอนซ่อมเสริมควรใช้กิจกรรมที่เน้นการใช้
รูปธรรม เพื่อนำไปสู่โมเดลทางนามธรรมจึงจะสอดคล้องกับแนวการสอนที่เรียนซ้ำ คือ เริ่มสอน
จากสิ่งที่มีมองเห็นสัมผัสจับต้องได้ไปสู่สิ่งที่ไม่มีความเห็น คัดเลือกตัวอย่างและกิจกรรมที่เป็นรูปธรรม
จัดวัสดุการสอนในเชิงรูปธรรมให้มากขึ้น คัดเลือกสื่อการสอนที่ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ให้มากที่สุด
ให้มีตัวอย่างมาก ๆ

3. สาเหตุที่ก่อให้เกิดการสอนซ่อมเสริม

ตามหลักสูตรการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา ได้กำหนดให้โรงเรียนมีการจัดสอนซ่อมเสริมขึ้นแก่นักเรียนที่ยังไม่ผ่านจุดประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งครูสอนจะเป็นผู้ทำการสอนซ่อมเสริมในจุดประสงค์นั้น ๆ เพื่อให้นักเรียนจะได้บรรลุถึงจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ สำหรับสาเหตุของการสอนซ่อมเสริมได้มีผู้ให้แนวคิดว่าดังนี้

กรมวิชาการ (กรมวิชาการ 2524 : 97 - 98) ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่ต้องมีการสอนซ่อมเสริมไว้ว่ามีสาเหตุมาจากสิ่งสำคัญ 4 ประการ คือ

1. สติปัญญาแตกต่างกัน
2. วิธีการเรียนรู้หรือความสามารถเฉพาะตัวในการที่จะรับรู้เรื่องราวแตกต่างกัน
3. สภาพเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมแตกต่างกัน
4. แรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช 2523 : 24 - 25) ได้กล่าวถึงเหตุผลอื่น ๆ อีกที่ของการสอนซ่อมเสริม คือ

1. นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่ำ ในระหว่างการสอนคณิตศาสตร์จะพบว่าเมื่อให้งานใหม่นักเรียนทำ นักเรียนมักจะทำไม่ได้ จนกว่าจะมีการสอนซ้ำ 2 หรือ 3 ครั้ง
2. การสอนที่ไม่ได้ผลผลิต เพราะมีผู้สอนจำนวนไม่น้อย ไม่รู้อาจจะสอนเนื้อหาที่อยู่ในบทเรียนอย่างไร หรือจะใช้วิธีสอนอย่างไรจึงจะทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้

3. นักเรียนแต่ละคนแตกต่างกันในด้านทัศนคติ ความถนัดและความขยัน

4. เพื่อเป็นการสอนซ้ำในเรื่องที่สอนไม่ได้อีก หรือยังไม่ได้สอนทั้งหมด โดยปกตินักเรียนมักจะพยายามเอาหลักการ วิธีการ ที่เคยเรียนมาเพียงเล็กน้อยไปใช้ซึ่งเป็นการไม่ถูกต้องอันที่จริงแล้วควรจะได้อ่านหลักการ เหล่านั้นทั้งหมดเสียก่อน

5. สื่อการเรียนต่าง ๆ ยังไม่ดีพอ เช่น หนังสือเรียนยังใช้ภาษาไม่เหมาะสมกับนักเรียน นักเรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจว่าหมายความว่าอย่างไร ตัวอย่างต่าง ๆ ที่อยู่ในหนังสือเรียนยังไม่ดี อุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ได้รับการพัฒนาที่พอ

6. จุดประสงค์ต่าง ๆ ที่ตั้งไว้บางจุดประสงค์อยู่ในระดับสูงหรือต้องใช้เวลามากในการที่ผู้เรียนจะบรรลุ ดังนั้น การที่ผู้เรียนจะบรรลุได้ภายหลังการสอนจึงเป็นไปได้ยาก จำเป็นต้องมีการสอนรวมเสริมเป็นบางส่วน

7. จุดประสงค์บางจุดประสงค์เป็นลำดับขั้นความรู้ต่อเนื่องกัน ฉะนั้นการที่นักเรียนจะผ่านจุดประสงค์ขั้นสูง จำเป็นต้องผ่านจุดประสงค์ขั้นต่ำก่อน การสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ผ่านจุดประสงค์ขั้นต้นจึงจำเป็น

จากสาเหตุต่าง ๆ ข้างต้นนี้ มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะต่อครูผู้ทำการสอนซ่อมเสริมจะต้องพิจารณาถึงสาเหตุเป็นสำคัญ เพื่อการยอมรับสภาพความแตกต่างของนักเรียนและจะให้เป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไขในการให้การสอนซ่อมเสริมแก่นักเรียน

4. หลักการและจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม

เมื่อจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมขึ้นก็จำเป็นจะต้องมีหลักการและจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมเพื่อเป็นแนวทางในการสอนซ่อมเสริม ซึ่งจะทำให้การสอนซ่อมเสริม มีประสิทธิภาพ และตรงตามความต้องการของหลักสูตร ดังที่ สุกัน เทียนทอง (สุกัน เทียนทอง 2527 : 23) ได้กล่าวถึงหลักการสอนซ่อมเสริม ดังนี้

1. การเรียนการสอนของครูควรจะมีการทดสอบก่อนเรียน สอนแล้วสอบหลังเรียน แล้วสอนซ้ำ เพื่อเพิ่มให้เต็มในส่วนที่นักเรียนมีความบกพร่อง

2. ศึกษาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้นักเรียนเรียนอ่อน เช่น การหยุดเรียนบ่อย สุขภาพไม่ดี ร่างกายพิการ ขาดความพร้อม สติปัญญาต่ำ

3. ชี้แจงปัญหาให้ครูปกครองเข้าใจ เพื่อขอความร่วมมือในการแก้ปัญหา

4. ควรภูมิหลังของนักเรียน

5. วิธีสอนควรใช้วิธีสอนใหม่ ๆ ไม่ซ้ำกับวิธีสอนในชั้นปกติ ตลอดจนสื่อการสอนควรแตกต่างไปจากเดิม

6. ครูควรสร้างแบบฝึกหัดขึ้นมาใหม่ให้สอดคล้องกับลักษณะของความบกพร่องของนักเรียน

7. ควรกระตุ้นและส่งเสริมให้กำลังใจแก่นักเรียนเกิดความขยัน และปรารถนาที่จะแก้ไขปัญหของตนเองให้สำเร็จ

ที่กล่าวมานั้นเป็นหลักในการสอนทั่วไปของการสอนซ่อมเสริมกณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนเรียนได้ทันเพื่อน และยังช่วยให้นักเรียนที่เรียนเก่งอยู่แล้วเรียนได้ดีขึ้นตามความสามารถของตนเอง

5. การดำเนินการสอนซ่อมเสริม

การจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริม ครูควรสอนอย่างมีจุดมุ่งหมาย มีหลักการ และวิธีการ ดำเนินการสอนซ่อมเสริมที่เหมาะสม ซึ่งมีผู้ให้ข้อเสนอแนะและแนวความคิดต่าง ๆ ดังนี้

✓ ฐะปะนีย์ นาครทรรพ (ฐะปะนีย์ นาครทรรพ 2522 : 1 - 3) ได้ให้แนวคิดในการสอนซ่อมเสริมดังนี้

1. ทดสอบนักเรียนด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสอบ การสัมภาษณ์ เพื่อความนักเรียนบกพร่อง หรือขาดทักษะในด้านใด
 2. ครูนำผลการทดสอบมาพิจารณา แล้ววางแผนการสอนซ่อมเสริม
 3. ชี้แจงให้นักเรียนรู้จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม เพื่อให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดี และเต็มใจที่จะรับการสอนซ่อมเสริม
 4. ครูวางแผนที่จะแก้ไขข้อบกพร่อง โดยกำหนด เวลา วิธีการ และวัสดุอุปกรณ์ให้เหมาะสม
 5. ให้นักเรียนได้ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเองจากแบบทดสอบเป็นระยะ ๆ เพื่อจะได้เห็นความก้าวหน้าของตน และมีกำลังใจในการแก้ไขข้อบกพร่อง
 6. การสอนซ่อมเสริมจะต้องคำนึงถึงวิธีที่ถูกต้อง เหมาะสม และประหยัดเวลา
- สาธิต แกนมนี่ (สาธิต แกนมนี่ 2525 : 6) ได้เสนอวิธีการสอนซ่อมเสริมไว้

3 รูปแบบ คือ

1. การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลโดยหาแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่นักเรียนบกพร่อง
2. การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล โดยศึกษาจากบทเรียนโปรแกรม
3. สอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม โดยการเฉลยแบบทดสอบย่อย อธิบายข้อบกพร่องและวิธีแก้ไขให้ทราบร่วมกันทั้งชั้น

ปรีชา วิเทศวิทยานุศาสตร์ (ปรีชา วิเทศวิทยานุศาสตร์ 2524 : 4) สรุปวิธีการดำเนินการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า ในการสอนอาจให้นักเรียนผู้ช่วยสอนเป็นผู้ดำเนินการสอนซ่อมเสริม หรือตัวครูเป็นผู้ดำเนินการสอนซ่อมเสริมเอง นอกจากนี้ตัวครูกับนักเรียนผู้ช่วยสอนรวมกันเป็นผู้ดำเนินการสอนซ่อมเสริม

จากวิธีการและขั้นตอนต่าง ๆ ในการดำเนินการสอนซ่อมเสริมดังกล่าว ครูควรจะทดลองใช้หลาย ๆ วิธี เพื่อที่จะได้รูปแบบที่รัดกุมและเหมาะสม ก็จะได้ผลดีในการสอนซ่อมเสริม ควบ ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างสะดวก

6. การวัดและประเมินผลการเรียนซ่อมเสริม

หลังจากการสอนซ่อมเสริมแล้วสิ่งที่ไม่ได้คือ การประเมินผล ที่ครูจะเลือกใช้ตามความเหมาะสม เช่น การสังเกต ดูความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน ตรวจผลงานที่มอบหมายให้ทำ และการสอบข้อเขียน เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจ ความแม่นยำ มากน้อยเพียงใด การสอบควรเป็นข้อสอบสั้น ๆ ในเรื่องที่จำเป็นเท่านั้น (สายใจ ทองเนียม 2527 : 40)

คำญญ สายแสงจันทร์ (คำญญ สายแสงจันทร์ 2524 : 28) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียน ว่าจะต้องประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ไม่ใช่วัดผลเพื่อการได้-ตก การประเมินผลเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน มี 3 ขั้นตอน คือ

1. การวัดผลก่อนเรียน ทุกวิชาผู้สอนจะต้องประเมินผลความรู้พื้นฐานของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด ถ้าความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอที่จะเรียนต่อกฎต้องปรับความรู้พื้นฐานให้เพียงพอ ก่อน โดยการสอนซ่อมเสริม

2. การวัดผลระหว่างเรียน คือ เมื่อมีการเรียนการสอนไปไคร่ระยะหนึ่งหรือบทหนึ่ง มีการสอบครั้งหนึ่ง สอบไปสอบไปเป็นช่วง ๆ แล้วนำมาปรับปรุงเป็นระยะ

3. การวัดผลหลังเรียน ซึ่งเป็นการวัดผลรวมเพื่อตัดสินความสามารถ (ได้ - ตก) โดยพิจารณาว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่

แนวคิดในการประเมินผลการเรียนซ่อมเสริมเพื่อให้ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นนั้น
 พอเป็นแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อหาทางช่วยเหลือให้นักเรียนให้เรียนทันเพื่อน และมีผลสัมฤทธิ์
 ทาง การเรียนดีขึ้น หรือได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ ตามทฤษฎีทางการศึกษาแล้วนักเรียน
 สามารถเรียนรู้ได้ทันกันหมด และประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของบทเรียน ซึ่งครูจะต้องใช้
 เวลา ความสนใจ กำลังใจ ตลอดจนการปรับปรุงเทคนิคการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา

7. ลักษณะของนักเรียนที่ควรเรียนซ่อมเสริม

ลักษณะและสาเหตุของนักเรียนที่ควรได้รับการสอนซ่อมเสริมมีผู้กล่าวไว้ดังนี้

ดิอชา สร้อยพาน (ดิอชา สร้อยพาน 2525 : 356-362) กล่าวว่านักเรียนที่เรียนอ่อน
 ไม่อยากเรียนซ่อมเสริม มีสาเหตุมาจาก นักเรียนอ่อนมีความอับอายที่จะเรียนเพราะกลัวเป็น
 ปมคือนว่าตนเองเป็นคนมีปัญญา ไม่อยากเรียนเพราะครูที่สอนเป็นคนใจที่ไม่ชอบ หรือสอน
 ไม่เข้าใจอยู่แล้ว หรือเป็นเพราะนักเรียนอ่อนมากท้ออย่างไรก็ไม่รู้เรื่อง

พันทิพา อุตยสุข (พันทิพา อุตยสุข 2523 : 9) กล่าวว่า สาเหตุของนักเรียน
 ที่เรียนช้าเนื่องจาก

1. ความบกพร่องทางร่างกาย ทั้งที่เป็นตั้งแต่กำเนิดและที่เกิดภายหลัง
2. ความบกพร่องทางสติปัญญา
3. ความบกพร่องทางอารมณ์
4. ความบกพร่องในวิธีการเรียน

7. ลักษณะของนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ดังนี้

1. มักไม่ค่อยสนใจ หรือตั้งใจเรียน ขาดเรียนบ่อย
2. ไม่ค่อยซักถามเมื่อไม่เข้าใจ การหาแบบฝึกหัดมักจะลอกกันมาส่ง
3. มีนิสัยเกียจคร้าน ไม่รักการอ่าน
4. นักเรียนมองไม่เห็นประโยชน์ของการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เพราะ
 ไม่ทราบจุดประสงค์แท้จริง เพราะคิดว่าการเรียนซ่อมเสริมคือ การเรียนซ้ำที่เกยเรียน
 หรือทบทวนวิชาที่เรียนใหม่เท่านั้น

5. นักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์มักจะเรียนอ่อนในวิชาอื่น ๆ ด้วย จึงก่อให้เกิดปัญหาในการจัดสอนซ่อมเสริม เพราะนักเรียนต้องเรียนซ่อมเสริมหลายวิชา

8. ลักษณะของครูผู้สอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมแตกต่างไปจากการสอนตามปกติในชั้นเรียน ดังนั้นครูควรมีลักษณะดังนี้

1. สุขภาพที่แข็งแรงร่างกายและจิตใจ
2. รักเด็ก สนใจ และกระตือรือร้นที่จะทำงาน
3. รักการอ่านและหาความรู้เพิ่มเติม พยายามหาวิธีการปรับปรุงการสอนให้ได้ผลดี
4. มีความอดทน ใจเย็น และมีอารมณ์ขัน
5. มีวิธีการประเมินที่เหมาะสมกับผู้เรียน
6. มีความรู้เกี่ยวกับการแนะนำ และรู้จักสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน
7. มีมนุษยสัมพันธ์ดี

9. การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์

โรงเรียนสามารถคิดวิธีการจัดซ่อมเสริมให้เหมาะสมกับสภาพโรงเรียน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

9.1 การจัดโปรแกรมสำหรับเด็กเก่ง

9.1.1 จัดชั้นพิเศษสำหรับเด็กเก่ง และได้เรียนวิชาที่สูงกว่านักเรียนปกติ

9.1.2 ได้เรียนตามเอกัตภาพ วิชาเรียนโปรแกรม นักเรียนสามารถ

เรียนได้ด้วยตัวเอง

9.1.3 การจัดชั้นเรียน ควรจะแบ่งเป็นกลุ่มตามความสามารถของผู้เรียน

9.1.4 จัดให้มีการแข่งขัน และจัดตั้งชุมนุมคณิตศาสตร์ เพื่อให้เด็กได้แสดงออก

ตามความสามารถ

9.1.5 จัดหาตาราง เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้า

9.2 การจัดโปรแกรมเด็กเรียนอ่อน

- 9.2.1 ให้นักเรียนหาการทดลอง อาษาการทดลองเดี่ยว หรือเป็นกลุ่ม
- 9.2.2 จัดหนังสืออ่านประกอบต่าง ๆ
- 9.2.3 การใช้เกมประกอบการสอน ครูอาจนำมาใช้ประกอบการนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนหรือฝึก เพื่อให้เด็กสนุก เพลิดเพลิน
- 9.2.4 จัดกิจกรรมและบทเรียนพิเศษ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้แก่เด็กเรียน
- 9.2.5 สร้างหน่วยการเรียนรู้
- 9.2.6 สร้างบทเรียนเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และใ้ลองมือปฏิบัติจริง
- 9.2.7 การใช้รูปธรรมอธิบายนามธรรม โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบการสอน
เท่าที่จะสามารถทำได้

9.3 การจัดโปรแกรมสำหรับเด็กปานกลาง

- 9.3.1 หามบทเรียนที่น่าสนใจให้ศึกษาเพิ่มเติม โดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายากเพื่อให้นักเรียนทำได้ในข้อแรก ๆ เพื่อเป็นการเสริมแรง
- 9.3.2 จัดให้เรียนเป็นคณะ โดยมีนักเรียนเก่งรวมกลุ่มอยู่ด้วย
- 9.3.3 จัดให้เรียนด้วยตนเอง โดยใช้เอกสารแนะแนวทาง หรือ
บทเรียนโปรแกรม
- 9.3.4 จัดให้มีการแข่งขัน และจัดนิทรรศการ
- 9.3.5 จัดกิจกรรมให้นักเรียนหา และให้ประสบความสำเร็จตามลำดับขั้น
- 9.3.6 จัดหาคำรา โพยให้นักเรียนช่วยคิดและฝึก

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์นั้น จะมีวิธีการจัดแตกต่างกัน
ทั้งขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียน และวิธีการสอนควร เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล

เอกสาร เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ หมายถึง เครื่องมือซึ่งใช้ในการคำนวณหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Data Processing) ด้วยความเร็วสูงได้หลายแบบโดยที่สามารถจะรับได้ทั้งคำสั่งการคำนวณ และข้อมูลที่จะคำนวณเข้าไปเก็บไว้ในหน่วยเก็บภายในเครื่องซึ่งอาจจะส่งผ่าน ถ่ายทอดข้อมูล และคำสั่งที่เก็บไว้นั้นไปมา อาจทำการคำนวณหลัก คือ การบวก ลบ คูณ หาร ได้ อาจทำการเปรียบเทียบเลขศูนย์กับเลขบวก หรือเลขลบได้ พร้อมทั้งสามารถตัดสินใจเลือกทำงานตามลักษณะคำสั่งที่วางไว้ และสามารถถ่ายทอดผลลัพธ์ที่คำนวณเสร็จแล้วออกมาได้ (ครุฑนิพนธ์ 2512 : 10)

กรมวิชาการ (กรมวิชาการ 2528 : 10) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถรับข้อมูล และชุดคำสั่งซึ่งอยู่ในรูปแบบที่เครื่องสามารถจะรับได้ แล้วทำการคำนวณ เคลื่อนย้ายข้อมูล หากการเปรียบเทียบจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

สุริยัน ศรีสวัสดิ์กุล (สุริยัน ศรีสวัสดิ์กุล 2527 : 4) ได้ให้คำนิยามที่ง่าย ๆ ของคอมพิวเตอร์ก็คือ สามารถเก็บชุดคำสั่งที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลหรืองานตามคำสั่งที่เก็บไว้นั้น ซึ่งเรียกชุดของคำสั่งนี้ว่า โปรแกรม ถูกเขียนขึ้นมาโดยผู้เขียนโปรแกรม ส่วนความจำที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลไวภายใน เรียกว่า หน่วยความจำ เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานตามคำสั่งที่เขียนไว้เป็นขั้น ๆ ไป จะไม่มีการทำงานนอกเหนือจากคำสั่งเหล่านั้น

วิสุทธิ เจริญศิริวัฒน์ และเบญจมาศ ทรัพย์ไพฑูรย์ (วิสุทธิ เจริญศิริวัฒน์ และเบญจมาศ ทรัพย์ไพฑูรย์ 2527 : 10) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า หมายถึง สมรรถนะอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถรับคำสั่ง ขาดสารหรือข้อมูลที่เราถ่ายทอดให้เก็บคำสั่งขาดสารหรือข้อมูลเหล่านั้นไว้ในหน่วยความจำ ทั้งยังสามารถทำการประมวลผลโดยการคำนวณ หรือเปลี่ยนแปลงขาดสาร ตามคำสั่งที่ให้ไว้ แล้วแสดงผลที่ได้จากการประมวลผลออกมาให้ในลักษณะต่าง ๆ ตามที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว

วันชัย นิลกำแพง (วันชัย นิลกำแพง 2526 : 1) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณที่มีความสามารถมากกว่าเครื่องคำนวณ เพราะมัน

สามารถรับเอาข้อมูล (Data) เพื่อนำมาเปรียบเทียบหรือทำการคำนวณได้เร็วกว่าและมากกว่าเครื่องคิดเลขธรรมดา นอกจากนี้ภายในเครื่องยังมีหน่วยความจำขนาดใหญ่เพื่อรับและเก็บข้อมูล รวมทั้งคำสั่งต่าง ๆ ไว้ได้อีกด้วย

ในหนังสือเอ็นไซโคลิเปียทางวิทยาศาสตร์ ของ แวน โนสเตรน (Van Nostrand's Scientific Encyclopedia, 1976 : 639 - 640) ได้ให้คำนิยามของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรกลที่สามารถรับข้อมูล มีกระบวนการจัดการกระทำกับข้อมูล และมีกระบวนการที่จะแสดงผลของข้อมูลนั้น ๆ ออกมา โดยปกติคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับป้อนข้อมูลเข้า นำข้อมูลออก เครื่องมือเก็บข้อมูล ฐานข้อมูล และศูนย์กลางการควบคุม เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานทุกอย่างได้ตามความต้องการ โดยมีการควบคุมหรือเกี่ยวข้องจากมนุษย์บนจอที่สุก เครื่องคิดเลขก็จัดเป็นคอมพิวเตอร์ด้วย แต่ยังคงอาศัยการทำงานด้วยคนทีละขั้น ๆ

จาก The New Encyclopedia Britanica ได้ให้นิยามเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ไว้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรกลอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ ที่ใช้ในการคำนวณและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ คอมพิวเตอร์สามารถรับข้อมูล ทำงานตามโปรแกรมที่จัดและแสดงผลออกมาตามโปรแกรมที่ตั้ง

จากความหมายของคอมพิวเตอร์ที่ผู้เชี่ยวชาญในคานคอมพิวเตอร์ได้ให้ความหมายไว้นั้นพอที่จะรวบรวมสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องจักรกลหรือบางครั้ง เรียกว่า สมอกลที่มีความสามารถในการคำนวณ การจัดทำข้อมูล การพิมพ์ และการเก็บข่าวสารต่าง ๆ ไว้ในเครื่องอย่างมีระบบ ตามโปรแกรมที่มนุษย์เป็นผู้เขียนสั่งเข้าไปในเครื่อง และแสดงผลออกมาเมื่อต้องการอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย อุปกรณ์รับข้อมูล เครื่องอ่านข้อมูล หน่วยความจำ หน่วยประมวลผลกลาง และอุปกรณ์แสดงผล หรืออาจมีส่วนอื่นอีกขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้งาน

2. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์อาจแยกออกเป็นหน่วยใหญ่ ๆ ตามหน้าที่การทำงานได้ดังนี้

2.1 หน่วยรับข้อมูลและคำสั่งงาน (Input Unit) หน่วยนี้ทำหน้าที่รับข้อมูลและคำสั่งงานหรือโปรแกรม แล้วส่งไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ

2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit-CPU) เป็นศูนย์กลางในการบงการทั้งหมด ประกอบด้วย

2.2.1 หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่ประสานงานให้กับการทำงานของหน่วยต่าง ๆ เป็นผู้แปลความหมายของคำสั่งงาน จัดลำดับการทำงานส่งสัญญาณเตือนให้หน่วยต่าง ๆ คิดต่อหรือส่งข้อมูลถึงกัน จัดสรรงานไปให้หน่วยต่าง ๆ และควบคุมให้หน่วยอื่น ๆ ทำงานตามคำสั่งโดยเคร่งครัด

2.2.2 หน่วยความจำ (Memory) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ และคำสั่งงาน รวมทั้งผลลัพธ์จากการคำนวณมาเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ สามารถทำงานได้มากน้อยเพียงใดแค่นั้น ขึ้นอยู่กับหน่วยนี้ว่ามีความสามารถที่จะรับและเก็บข้อมูลหรือคำสั่งงานได้จำนวนมากน้อยเพียงไร

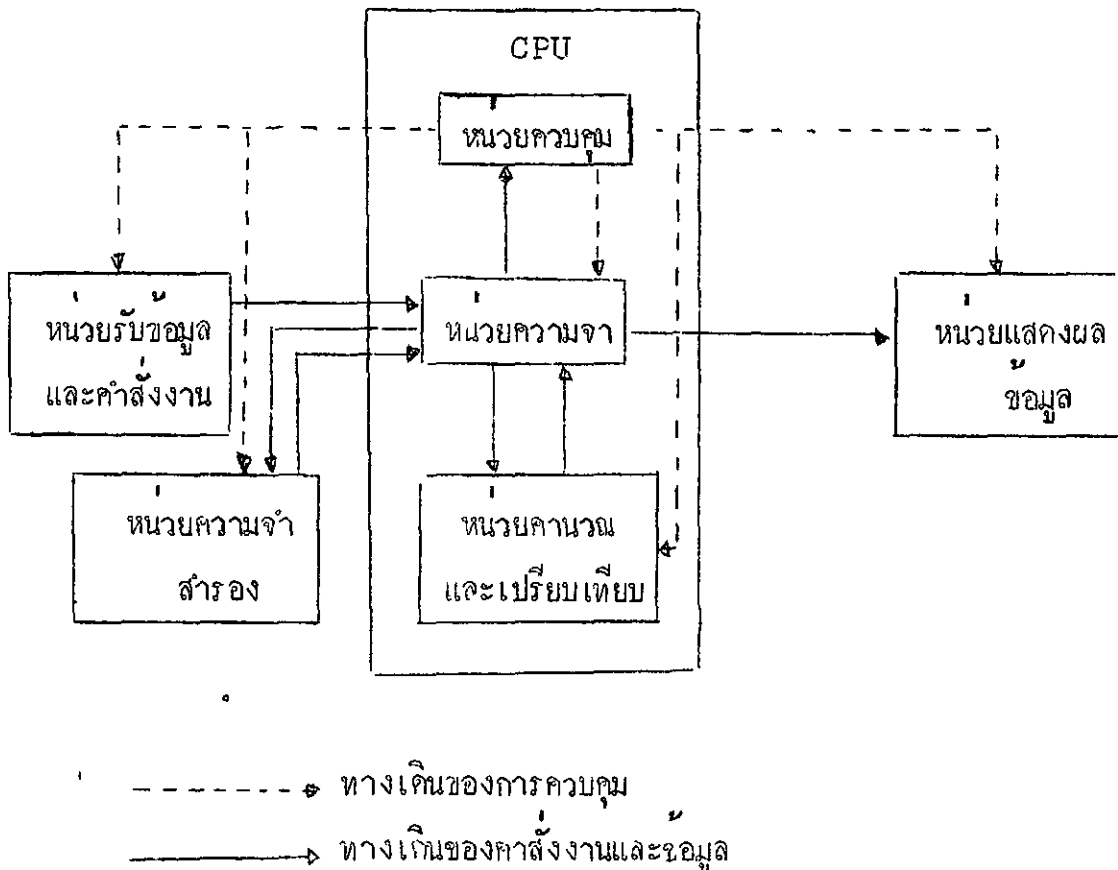
2.2.3 หน่วยคำนวณและเปรียบเทียบ (Arithmetical and Logical Unit) ทำหน้าที่รับข้อมูลมาจากหน่วยความจำแล้วนำมาคำนวณ หรือเปรียบเทียบ (ตัดสินใจ) ตามคำสั่งงานที่ป้อนเข้าไป ซึ่งมักอยู่ในรูปแบบ ลบ คูณ หาร เปรียบเทียบตัวเลข แยกตัวเลข จัดหมวดหมู่ตัวเลข แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้กลับไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ

2.3 หน่วยแสดงผลข้อมูล (Output Unit) ทำหน้าที่นำข้อมูลจากหน่วยความจำออกมาแสดงในรูปแบบที่ต้องการตามลักษณะของงานที่เก็บไว้ในหน่วยความจำ

3. การทำงานของหน่วยต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์

หน่วยรับข้อมูลจะทำหน้าที่รับคำสั่งงานและข้อมูลจากภายนอกให้เข้าไปอยู่ในเครื่องไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ คำสั่งจะถูกส่งต่อไปยังหน่วยควบคุมคร่าว ๆ คำสั่ง หน่วยควบคุมสามารถบังคับให้หน่วยอื่น ๆ ทำงานตามคำสั่งนั้นได้โดยถูกต้อง ถ้าคำสั่งสั่งให้นำข้อมูลมาคำนวณ ข้อมูลในหน่วยความจำก็จะถูกส่งไปทำการคำนวณที่หน่วยคำนวณและเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการคำนวณจะถูกส่งกลับมาเก็บไว้ในหน่วยความจำ ถ้ามีคำสั่งงานสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์แสดงผลข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำก็จะถูกส่งไปยังหน่วยแสดงผลข้อมูลเพื่อแสดงผลออกมา (พริตเตอร์ เตาหัวโรจน์ และสแกนเนอร์ จิตต์ประเสริฐ 2527 : 11 - 13)

ระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์



คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน

1. ลักษณะของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

สมชาย ทยานยง ได้กล่าวถึงการประยุกต์ลักษณะการใช้งาน วิธีต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ มาใช้เพื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้ (สมชาย ทยานยง 2526 : 53 - 61)

1. สามารถแสดงข้อมูลบนจอรับภาพ จากลักษณะดังกล่าวเราสามารถสร้างบทเรียนที่มีทั้งตัวหนังสือและรูปภาพได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว เมื่อเราสร้างขึ้นมาแล้วยังไม่เป็นที่พอใจก็สามารถลบบางส่วนออก ทอเติมบางส่วนเข้าไป นอกจากนี้ยังสามารถสร้างภาพให้เคลื่อนไหวได้อีกด้วย

2. สามารถบันทึกเวลา เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะมีวงจรรนาฬิกา สามารถจับเวลาและบันทึกเวลาในการเรียนของผู้เรียนได้ ผู้เรียนทุกคนจะได้รับความยุติธรรมในเรื่องการจับเวลา และบันทึกเวลา เป็นการสร้างทัศนคติที่ดีแก่ผู้เรียน

3. สามารถติดตามเวลาในการดำเนินการเรียนการสอนบางประเภท เช่น การใช้เวลาในการแก้ปัญหา เพื่อวัดความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะมีผลในการประเมินผลที่จะให้คะแนนได้อย่างสมบูรณ์และยุติธรรม ผู้เรียนสามารถดูผลคะแนนซึ่งจะเป็นการเสริมแรง ทำให้ผู้เรียนได้เตรียมพร้อม สร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

4. สามารถช่วยในการตัดสินใจและสามารถเลือกกิจกรรม เราสามารถสร้างแบบฝึกหัด ข้อทดสอบ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ผู้เรียนทำไว้จำนวนมาก เราสามารถให้เครื่องคอมพิวเตอร์เลือกกิจกรรมนั้น ๆ ได้โดยไม่ซ้ำแบบกันเลย ผู้เรียนคนเดียวกัน มาทำงานเวลาต่างกัน ก็จะได้รับการที่ต่างกันออกไป หรืออาจจะต้องการให้ทุกคนทำกิจกรรมเหมือนกันก็ได้

5. สามารถตอบสนองกลับมากด้วยเวลาที่รวดเร็ว เมื่อผู้เรียนมีปัญหายังไม่เข้าใจในบทเรียน ผู้เรียนสามารถกลับไปเริ่มเรียนครั้งที่ยังไม่เข้าใจได้อีก หรือถามครู ทำกิจกรรมใดถูกตอง เครื่องก็จะรายงานผลให้ทราบทันที ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียน

6. สามารถเก็บข้อมูล เรื่องราวและภาพบทเรียนต่าง ๆ ที่สร้างขึ้น เมื่อผู้เรียนต้องการที่จะเรียนเรื่องอะไร บทใด เครื่องก็สามารถดึงเอาบทเรียนนั้นออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็ว นอกจากจะเก็บบทเรียนแล้วยังสามารถเก็บพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนได้โดยผู้สอนไม่ต้องนั่งเฝ้าคอยสังเกตการณ์อยู่เลย

7. การแสดงข้อมูลที่เก็บเอาไว้ นอกจากจะแสดงทางจอภาพแล้ว ยังสามารถนำไปพิมพ์ลงกระดาษได้ และการเก็บข้อมูลอาจเก็บในลักษณะหนึ่ง แต่เวลาแสดงอาจจะแสดงในอีกลักษณะหนึ่งก็ได้ตามที่คุณสอนและผู้เรียนต้องการ เช่น บางครั้งมองเห็นภาพไม่ชัดเจนก็ให้ขยายใหญ่ก็ได้ หรือในการเรียนภาษา เราเก็บในรูปประโยคที่ถูก แต่เวลาแสดงเราอาจจะเอากฎ หรือกริยามาไวข้างหน้า ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนจัดเรียงใหม่ให้ถูกตอง

8. การใส่ข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เราไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ วิธีการนี้เหมาะสำหรับการสร้างบทเรียนจากผู้สร้างหลายคน เมื่อคนหนึ่งเสร็จก็สามารถป้อนเข้าเครื่องได้เลย ไม่จำเป็นต้องรอ และเครื่องสามารถจัดหน้า จัดรูปเล่มใหม่ได้

9. สามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็ว บทเรียนบางบทจำเป็นต้องคำนวณ ยุ่งยากมากเมื่อผู้เรียนเข้าใจหลักการหรือทฤษฎีต่าง ๆ ค่ะ แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องเน้นการคำนวณตัวเลขมากเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถาหาโดยการใส่เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยผู้เรียนเพียงกำหนดว่ามีหลักการอะไร อย่างไร เราก็จะได้คำตอบทันที ผู้เรียนจะมีเวลาไปเน้นถึงการแปลความหมายจากตัวเลขอย่างแท้จริง

10. สามารถสร้างแบบจำลอง (Simulation) ปัจจุบันเราไม่มีงบประมาณมากพอที่จะมีอุปกรณ์ราคาแพง เพื่อใช้ในการอบรมผู้เรียนของเราได้ แต่การเรียนการสอนจำเป็นต้องมีการฝึกภาคปฏิบัติเพื่อให้เกิดความชำนาญสูง เช่น การฝึกบิน เนื่องจากเครื่องบินมีราคาแพง ถ้าเกิดการผิดพลาดขึ้นก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง หรืออาจต้องเสียชีวิต เราจึงใช้คอมพิวเตอร์แทน ที่เรียกว่าแบบจำลองการบิน (Flight Simulation) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างหน้าต่าง แสดงให้เห็นถึงความสูง ความเร็ว ความดันอากาศ จุดต่าง ๆ บนเครื่องบิน คุณภูมิ และแสดงภาพสนามบินเคลื่อนไหวเมื่อเครื่องบินจะขึ้นหรือลง ลักษณะแบบนี้การใช้กันมาก ทำให้อัตราการเสี่ยงน้อยลง และลดค่าใช้จ่ายได้ ส่วนในทางการแพทย์ เช่น การสอนการรักษาคอนไซ คอมพิวเตอร์จะสามารถถูกจำลองแบบเป็นคนไข้ ให้ผู้เรียนทดลองรักษาเมื่อทดลองรักษาไปอาการอาจจะหายหรือคนไข้ตาย เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะบอกให้ทราบแบบนี้ ผู้เรียนจะเรียนรู้ประสบการณ์เป็นจำนวนมาก โดยไม่มีการตายเกิดขึ้น ไม่มีการสูญเสียยาหรือสารเคมีหรือสถานที่ และไม่ว่าเป็นต่องมีคนที่ตัวจริง ทว่าการเรียนการสอนแบบนี้เมื่อผู้เรียนไต่ความการฝึกอบรมจนเป็นที่พอใจแล้ว จึงใช้เครื่องมือจริง แบบนี้อัตราการเสี่ยงจะน้อยลง

11. สามารถมีเสียงบรรยายประกอบได้โดยใช้เทปบันทึกเสียง ลักษณะเพิ่มอนกับการใช้เทปบันทึกเสียงบังคับควบคุม เครื่องฉายสไลด์ ให้ภาพสัมพันธ์กับเสียงบรรยาย

12. สามารถเก็บความลับและความคุ้มครองการใช้งาน เป็นการเก็บบทเรียนให้ใช้ได้สำหรับผู้ที่ได้รับรหัสที่กำหนดไว้เท่านั้น โดยเราสามารถกำหนดไว้ว่า เมื่อผู้เรียนเรียนผ่านบทเรียนแรกจะมีคะแนนใดตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จึงจะสามารถเริ่มบทเรียนถัดไปได้

จากความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวนี้ เราสามารถนำมาใช้ในการออกแบบ
สร้างบทเรียนที่จะทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการดำเนินการโดยวิธีนี้จึงเป็นเรื่องที่เราจะนำมา
พิจารณาเพื่อสร้างให้ระบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนจะได้รับประโยชน์สูงสุด

ณัฐ อารยะวิญญู (ณัฐ อารยะวิญญู 2527 : 41 - 47) ได้กล่าวถึงการใช้อย่างไร
ไมโครคอมพิวเตอร์ในด้านการเรียนการสอน พอสรุปได้ดังนี้

1. การฝึกทักษะ (Drill) ในการนำไมโครคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเรียน
การสอนนั้น ส่วนมากนำมาใช้ในการฝึกทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่าง ๆ รวมทั้ง
การอ่านและการสะกดตัวอักษรด้วย โดยการฝึกซ้ำ ๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์จะไม่ทำให้ผู้เรียน
เกิดความเบื่อหน่ายกับการฝึกซ้ำ ๆ แต่การทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะให้มีประสิทธิภาพนั้น
ขึ้นอยู่กับนักการศึกษาและนักเขียนโปรแกรมที่จะร่วมมือกันผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ
มีเนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างดี

2. เกมการเรียนการสอน (Instruction Game) การเขียนโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ในรูปเกมการเรียนการสอนจะช่วยเสริมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับ
หลักวิชาที่ไม่เคยเรียนรู้มาก่อนและได้ทั้งความรู้ ความสนุกเพลิดเพลิน เกมการเรียนการสอน
นำได้หลายวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาศาสตร์

3. การสอนเฉพาะราย (Tutorial) เป็นการใช้อย่างไรไมโครคอมพิวเตอร์สอนนักเรียน
แทนครูในเฉพาะเนื้อหาวิชาบางตอน ซึ่งเด็กอาจมาไม่ทันหรือขาดเรียน การเรียนลักษณะนี้เป็น
การเรียนรายบุคคล นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง คอมพิวเตอร์จะถามนักเรียน
ที่หาคำถามแล้วให้นักเรียนตอบ และถ้าตอบได้คอมพิวเตอร์จะถามไปเรื่อย ๆ จนจบบทเรียน
นักเรียนแต่ละคนจะใช้เวลาเรียนในบทเรียนเดียวกันไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญา
และความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

4. การสาธิต (Demonstration) การใช้อย่างไรไมโครคอมพิวเตอร์ในการสอน
แบบสาธิตนี้เหมือนกับการสอนสาธิตโดยทั่วไป ต่างกันตรงที่คอมพิวเตอร์สามารถเสนอเป็นรูปภาพ
ที่สวยงาม เช่น การสอนการโคจรของดาวพระเคราะห์ เป็นต้น

5. การจำลองแบบ (Simulation) เป็นการใช้องค์ประกอบคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ตามความเป็นจริงที่นักเรียนทำจริง ๆ อาจเกิดอันตรายได้ หรือสิ่งที่โตกว่าจะศึกษาได้ เช่น แสดงภัยธรรมชาติอันเกิดจากแผ่นดินไหว เป็นต้น

นอกจากนี้ สมชัย ชินะตระกูล (สมชัย ชินะตระกูล 2528 : 4 - 6) ได้กล่าวถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ดังนี้

1. ใช้เพื่อการฝึกหัด (Practicing) เพื่อให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัด เพื่อให้เกิดความชำนาญหลังจากที่ได้เรียนสั่งกับ หรือมีความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ มาแล้ว

2. ใช้เพื่อการสอนเสริม (Tutoring) เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยเรียนแบบครู นั่นคือ มีบทนำ มีคำอธิบาย ตัวอย่าง และแนวคิดที่จะสอน

3. จำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการเขียนโปรแกรมที่จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงของเหตุการณ์ต่าง ๆ

4. เล่นเกม (Gaming) เกมคอมพิวเตอร์ที่สอนคณิตศาสตร์นับว่าเป็นสิ่งเร้าใจผู้เรียนเป็นอย่างดี

5. การสาธิต (Demonstrating) ใช้ในการสาธิตเนื้อหา แนวคิด หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์

6. การสอบ (Testing) ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อสอบนักเรียน

7. การบอกข่าวสาร (Informing) โดยคอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ได้ และสามารถข่าวสารต่าง ๆ ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้สะดวกและรวดเร็ว

สมชาย ชูชาติ (สมชาย ชูชาติ 2529 : 15 - 16) ได้ให้ความเห็นในการใช้คอมพิวเตอร์ทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ดังนี้

1. การสอนเสริม โดยครูเขียนโปรแกรมขึ้นใช้เองหรือใช้โปรแกรมสำเร็จ เพื่อใช้ฝึกทักษะ และการแก้ปัญหาโจทย์

2. การสอนรายบุคคล โดยนำมาสอนนักเรียนในรูปคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction หรือ CAI)

3. คณิตศาสตร์นำหน้าการใช้ในลักษณะของเกมที่มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

4. การสอนวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Mathematics) เป็นการสอนให้นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา (Problem Solving) ทางคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวข้างต้นจะพบว่าถ้าครูผู้สอนได้ช่วยกันพัฒนาคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีใช้อยู่แล้วในโรงเรียน มาเป็นสื่อในการเรียนของนักเรียนโดยการเขียนโปรแกรมขึ้นเองหรือใช้โปรแกรมสำเร็จแล้วฝึกเด็กให้รู้จักการใช้เพื่อการศึกษาแล้วจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาล

เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เรียกว่า Computer Assisted Instruction หรือ CAI เป็นวิชาการด้านหนึ่งที่น่าคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง วิชาการด้านนี้ได้เริ่มกันตั้งแต่ ค.ศ. 1960 การสอนนั้นจะสามารถทำได้เกือบทุกวิชา ขึ้นกับว่าเราทำโปรแกรมไว้ได้แค่ไหน และเราสามารถสร้างรูปแบบ (Simulate Model) ไว้ได้แค่ไหนด้วย ในสมัยแรก ๆ นั้น เนื่องจากการทำงานของคอมพิวเตอร์ทำได้ช้าและมีราคาแพง แต่ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ทำงานได้รวดเร็วขึ้นกว่าเดิมมากและยังมีราคาถูกลงทุกที เมื่อปี ค.ศ. 1965 การทำงานชิ้นหนึ่งที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คิดเป็นเงิน 25 บาท ในปัจจุบันจะใช้เงินเพียง 5 สตางค์ ทั้งที่เครื่องไม่เครื่องมือ ค่าแรงในการจ้าง ผู้สอนและนำยาเคมีที่ใช้ในห้องทดลองมีราคาสูงขึ้น ทำให้การนำระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความหมายมากขึ้นทุกที นักเรียนที่เรียนจึงใช้ห้องทดลองน้อยลง เพียงแค่เข้าไปทดลองขั้นพื้นฐานให้ทราบความเป็นไปจริง ๆ ว่าเป็นอย่างไร อันคืบต่อไปก็จะใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวช่วยทำการทดลองได้ ทั้งยังสามารถเพิ่มประสบการณ์ในด้านวิชาอื่น ๆ ทำให้เกิดการประหยัดทั้งเงินและเวลา (สมชาย ทยานยง 2521 : 5)

สโตนูโรว (Stolurrow. 1971 : 390 - 400) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ใน The Encyclopedia of Education ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิถีทางการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม มีการใช้สื่อต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่นักเรียนจะเรียนด้วยตนเอง เป็นผู้ที่ต้องปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ นักเรียนจะตอบคำถามเข้าทางแป้นพิมพ์ (Key Board) สิ่งที่แสดงออกมาทางจอภาพทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ หรือบางทีอาจจะใช้ร่วมกับสไลด์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีโปรแกรมที่จะควบคุมให้เครื่องแสดงข้อมูลต่าง ๆ ให้นักเรียนเป็นชุด ๆ ครูก็อาจจะหาหน้าที่เขียนโปรแกรมที่จะใช้ได้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ (Armsey and Dahl. 1973 : 63)

ลักษณะการเรียนรู้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักเรียนจะมานั่งหน้าเครื่องคอมพิวเตอร์ และเริ่มติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยวิธีที่ผ่าน คอมพิวเตอร์จะส่งข้อความบนจอภาพว่านักเรียนคนนี้มีสิทธิ์จะเรียนหรือไม่ วิชาอะไรต่อไปนักเรียนจะเลือกวิชาเรียน คอมพิวเตอร์ก็จะตรวจดูว่าเรียนไปถึงไหนแล้ว จากนั้นก็จะสอนต่อไปโดยวิธีการเสนอแนะเรียน ตามปัญหา เมื่อนักเรียนตอบแล้วคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ อย่างไร ถ้าตอบผิด คอมพิวเตอร์จะเตือนและเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหา จากนั้นคอมพิวเตอร์จะพิจารณาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนเท่าที่ผ่านมาว่า จะเสนอแนะเรียนอะไรต่อไป และใช้วิธีการสอนแบบไหน นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์สามารถทดสอบและเก็บคะแนน การทดสอบของนักเรียนได้ และสามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนใช้เวลาเรียนหรือตอบคำถามนานเท่าใด แบบฝึกหัดหรือปัญหาค้างกล่าว แม้จะเป็นปัญหาแบบเดียวกัน แต่คอมพิวเตอร์จะมีวิธีการเสนอคำถามต่าง ๆ กัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถลอกแบบกันได้ เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่งครูผู้สอนก็อาจจะถามคอมพิวเตอร์เพื่อดูคะแนนของแต่ละคนและจะทราบว่านักเรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเองไปในทางที่ดีขึ้นหรือไม่ นักเรียนคนไหนพัฒนาตนเองน้อยเกินไป ครูก็สามารถเรียกนักเรียนเป็นส่วนตัวมาสอบถามว่ามีปัญหาใดบ้าง เพราะบางทีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำไว้อาจจะไม่เหมาะสมกับนักเรียน ครูก็จะปรับปรุงโปรแกรมใหม่ให้เหมาะสมกับนักเรียนต่อไป และถ้าเป็นเพราะตัวนักเรียนเอง ครูก็สามารถอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมในวิชานั้น โดยที่ครูจะทราบว่าจุดไหนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจดี ครูจะได้แก้ไขให้ถูก ทำให้การเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

(สมชาย ทยานยง 2521 : 7 - 8)

2. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ใ้มีผู้ทำการวิจัยศึกษาคนควาเกี่ยวกับประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการ กล่าวโดยสรุป คือ

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ (Hall. 1982 : 362, วารินทร์ รัชมีพรหม 2525 : 75, นิตยา กาญจนวรรณ 2526 : 80, นิพนธ์ สุขปรกติ 2526 : 42, คณิต ไข่มุกข์ 2527 : 23 - 24, ศิริพร สาเททอง 2527 : 22)
2. มีการป้อนกลับ (Feed Back) ทันที มีสื่อสร ภาพ และเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย (วารินทร์ รัชมีพรหม 2525 : 75, นิตยา กาญจนวรรณ 2526 : 80, นิพนธ์ สุขปรกติ 2526 : 41, ศิริพร สาเททอง 2527 : 22)
3. ผู้เรียนไม่สามารถแอมพลิกดูคาตอบใดก่อนจึงเป็นการบังคับกับผู้เรียนให้เรียนรูจริง ก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไป (นิตยา กาญจนวรรณ 2526 : 80, นิพนธ์ สุขปรกติ 2526 : 41)
4. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียน (Liu. 1975 : 1411-A)
5. นักเรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติ ลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียนจง (Friedman. 1974 : 799-A, Hall. 1982 : 362, วีระ ไทยพานิช 2526 : 9)
6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ (Hall. 1982 : 362, นิพนธ์ สุขปรกติ 2526 : 42, วีระ ไทยพานิช 2526 : 9)
7. ผู้เรียนได้เรียนแบบ Active Learning (Morris. 1983 : 14, วีระ ไทยพานิช 2526 : 10)
8. ผู้เรียนมีความคิอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา (Liu. 1975 : 1411-A, คอมพิวเตอร์วิวิ 2527 : 33)
9. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำดับด้วยตนเองได้ (Hall. 1982 : 362, Morris. 1983 : 12)
10. ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนออน (Liu. 1975 : 1411-A)

11. ยึดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวก ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน บ้าน หรือที่ทำงานก็ได้ (Hall. 1982 : 362)
 12. ช่วยให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมการเรียนได้นาน (นิพนธ์ สุขปรีดี 2526 : 42)
 13. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียน แต่เป็นการให้การเสริมแรงอย่างเหมาะสม (นิพนธ์ สุขปรีดี 2526 : 42)
 14. มีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ (Hall. 1982 : 362)
 15. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก (Liu. 1975 : 1411-A)
 16. ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน (Liu. 1975 : 1411-A)
ฮัลล์ (Hall. 1982 : 362) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูผู้สอน ไว้ดังนี้
 1. ลดชั่วโมงสอนเพื่อจะได้ปรับปรุงการสอน
 2. ลดเวลาที่จะต้องติดต่อกับผู้เรียน
 3. มีเวลาศึกษารายงานวิจัยและพัฒนาความสามารถได้มากยิ่งขึ้น
 4. ช่วยสอนในชั้นเรียน สำหรับผู้ที่มีความสนใจมาก โดยการเปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียนมาใช้ระบบคอมพิวเตอร์แทน
 5. ให้โอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ สำหรับหลักสูตรและวัสดุเพื่อการศึกษา
 6. เพิ่มวิชาสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามความต้องการของนักศึกษา
 7. ช่วยพัฒนาทางวิชาการ
 8. ช่วยให้มีเวลาสำหรับตรวจสอบและพัฒนาหลักสูตรตามหลักวิชาการ
 9. ช่วยเพิ่มวัตถุประสงค์ของการสอนได้เท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น การฝึกฟังดนตรี
- จัดนิทรรศการงานกราฟิก ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนเกี่ยวกับสถาบัน

นอกจากนี้ ฮัลล์ (Hall. 1982 : 362) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. เป็นการสอนที่มีแบบแผน สามารถตรวจสอบได้ และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูงสำหรับผู้เรียน
2. ช่วยพัฒนาความก้าวหน้าของการเรียน ข้อมูลที่ได้จากผู้เรียนนั้นจะได้นำมาปรับปรุงหลักสูตร
3. ลดเวลาในการเรียน
4. หลักสูตรที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถส่งเสริมการสอนได้

เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ฟริคแมน (Friedman. 1974 : 799-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำบทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ของภาษา มาใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมในนิวยอร์ก บทเรียนนี้สร้างขึ้นโดยยึดตามวัตถุประสงค์ด้านเนื้อหาและตามวัตถุประสงค์ที่เป็นความต้องการของผู้เรียน ซึ่งเริ่มตนเรียน สร้างขึ้นมา 5 หน่วย บทเรียนนำไปทดลองให้นักเรียนเรียน พบว่า ระยะแรกผู้เรียนมีปัญหาด้านความเข้าใจในบทเรียน แต่ต่อมาก็เข้าใจได้คล่องและรวดเร็วขึ้น ในตอนท้ายของบทเรียนไม่มีนักเรียน คนใดเลยที่บอกว่าบทเรียนนี้ยาก นอกจากนี้บทเรียนแบบโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ยังช่วยประหยัดเวลาเรียนไปได้อีก 3 - 4 สัปดาห์ ซึ่งถ้าใช้ในการเรียนแบบบรรยายจะเสียเวลา 6 - 8 สัปดาห์ แต่ถ้าใช้บทเรียนนี้จะเสียเวลาเพียง 3 - 4 สัปดาห์

แมคคาเลน (McLallen. 1975 : 646-A) ได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการและความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจสำหรับการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในโรงเรียนมัธยม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานว่า มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจหรือไม่ ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้จากโรงเรียนมัธยมต้นใน 11 รัฐ ผลการวิจัยปรากฏว่า สมควรที่จะใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนมัธยมต่อไป

ลี (Lee. 1975 : 1363-A - 1364-A) ได้ศึกษาหาประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนทักษะการออกเสียงและฟังดนตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็นนักเรียนที่เรียนวิชา Perspective of Music ปีการศึกษา 1974 ของมหาวิทยาลัย East Texas State กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่ม โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกิดการรับรู้ค่าที่พิเศษเฉพาะเกี่ยวกับดนตรี ได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสรุปได้ว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบมาสอนทักษะการออกเสียงและฟังดนตรี สามารถสอนการรับรู้ทางดนตรีได้

เลียว (Liu. 1975 : 1411-A-1412-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนของวิทยาลัยฟิสิกส์ โดยการจัดตั้งโครงการขึ้นเพื่อพัฒนาความต่อเนื่องของบทเรียนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ เพื่อสอนวิชาความรู้เบื้องต้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์ III ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วพบว่า

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยผู้เรียนได้ดังต่อไปนี้
 - 1.1 ช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ด้วยวิธีการปฏิบัติ
 - 1.2 ช่วยให้สามารถทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนในหอเรียนไปแล้ว
 - 1.3 ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนสอน โดยปรับปรุงวิธีการเรียน
 - 1.4 ผู้เรียนสามารถสร้างความสำเร็จด้วยตนเอง
 - 1.5 ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์

2. คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น สร้างได้ตรงกับจุดมุ่งหมาย โดยดูจากคำวิจารณ์ของผู้เรียน

คาสเนอร์ (Casner. 1978 : 7106-A) ได้ศึกษาทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเรียนจากการสอนปกติ ใ้ทำการทดลองกับ 2 โรงเรียน โดยให้โรงเรียนหนึ่งใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และอีกโรงเรียนหนึ่งเรียนจากการสอนปกติ ผลปรากฏว่านักเรียนทั้งสองโรงเรียนมีทัศนคติไม่แตกต่างกันระหว่างการใช่และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่อย่างไรก็ตาม ในแบบสอบถามทั้งหมด 20 รายการ มีอยู่ 5 รายการที่นักเรียนชายที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีกว่าเรียน ก็กว่านักเรียนชายที่เรียนจากการสอนปกติ และเมื่อให้หาหรือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีความอยากจะทำและคิดว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสนุกสนาน

เบค (Beck. 1979 : 3006-A) ได้ทำการวิเคราะห์ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมของเนบรัสกา โดยการทดลองกับโรงเรียนมัธยม 29 แห่งในเนบรัสกา ระหว่างปีการศึกษา 1978 - 1979 ปรากฏว่า

1. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะใช้กับวิชาคอมพิวเตอร์ศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีผลในทางลบต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือวิชาที่เรียน
3. นักเรียนหญิงมีทัศนคติในทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่านักเรียนชาย
4. นักเรียนที่ศึกษาคด้วยตนเองมีทัศนคติต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางบวกมากกว่านักเรียนที่เรียนเพราะจำเป็น

โอเดน (Oden. 1982 : 355-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเรียนจากการสอนแบบบรรยาย ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งคะแนนตัววัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติ

เมอร์ริท (Merritt. 1983 : 34-a) ได้ศึกษานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้และไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนขนาดกลาง โดยให้กลุ่มที่เรียนโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นกลุ่มทดลอง และให้กลุ่มที่เรียนแบบปกติเป็นกลุ่มควบคุม โดยมีตัวแปรของ

ผลสัมฤทธิ์ การจัดกิจกรรมขอยอดด้วยตนเอง ความวิตกกังวล ทักษะการติดต่อครูและทักษะการติดต่อโรงเรียน การศึกษากำหนดความแตกต่างตามเพศและระดับชั้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 และ 7 จำนวน 144 คน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในด้านการอ่านและวิชาคำนวณ นักเรียนหญิงเกรด 6 และนักเรียนชาย-หญิงเกรด 7 มีความคิดขอยอดด้วยตนเอง ความวิตกกังวล ทักษะการติดต่อครู และทักษะการติดต่อโรงเรียนไม่แตกต่างกัน แต่ในตัวแปรนี้ นักเรียนชายเกรด 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เทอร์เนอร์ (Turner, 1983 : 1750-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดทัศนคติการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับหนังสือเรียนโปรแกรมในการสอนวิธีการอ่าน โดยทดลองกับครูฝึกสอนจำนวน 70 คน แบ่งครูฝึกสอนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 35 คน ในกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มที่เรียนจากหนังสือเรียนโปรแกรม เป็นกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านทัศนคติครูฝึกสอนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีทัศนคติที่ดีต่อการสอนวิธีอ่านมากกว่ากลุ่มที่เรียนจากหนังสือเรียนโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กาพล คาง ควงษ์ (กาพล คาง ควงษ์ 2528 : 44) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิปัญญาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี ในปีการศึกษา 2527 ของโรงเรียนประถมศึกษาสหวิทยาเขตศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 20 คน และกลุ่มทดลอง 20 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผู้วิจัยสรุปว่า ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังด้วยตนเองได้ จึงไม่จำเป็นต้องมีครูคอยชี้แนะ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้อยู่ในการวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์พอที่นักเรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริม

ในปี ค.ศ. 1982 บุกัทแมน (Bukatman. 1982 : 3944-A) ได้ทำการศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการคูณแบบรอบรู้ให้แก่เด็กที่บกพร่องทางการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาที่มีเขตการควบคุม (Locus of Control) แตกต่างกัน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเขตการควบคุมภายในและภายนอกของเด็กที่บกพร่องทางการเรียนรู้ ระดับประถมศึกษาโดยใช้คอมพิวเตอร์กับวิธีการสอนธรรมดา กลุ่มประชากรที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้เป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จำนวน 64 คน จากโรงเรียนศึกษาพิเศษในนครนิวยอร์ก ซึ่งมีเกณฑ์ในการเลือก ดังนี้

1. อายุระหว่าง 9.0 - 12.4 ปี
2. ได้รับการทดสอบเชาวน์ปัญญาด้วยแบบทดสอบ ไอ.คิว. อยู่ในระดับ 94 - 115
3. ได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจัยคณิตศาสตร์ (The Key Math

Diagmastic Arithmetic Test)

ผลของการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการควบคุมภายนอก (สิ่งแวดล้อม ครู) และการควบคุมภายใน (ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัยของนักเรียนเอง) ที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนธรรมดา
2. นักเรียนที่ได้รับการควบคุมภายในมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการควบคุมภายนอก เมื่อใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนทั้ง 2 กลุ่ม
3. นักเรียนที่ได้รับการควบคุมภายนอกที่ได้รับการสอนโดยวิธีธรรมดา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการควบคุมภายนอกที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์

และในปีเดียวกัน ซาลดานา-วีกา (Saldana-Vega. 1982 : 4782-A) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อการสอน 3 วิธี ได้แก่

1. ใช้คอมพิวเตอร์สอนอย่างเดียว
2. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับครู
3. ครูสอนอย่างเดียว

ผลของการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และภาษาของการใช้คอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมรวมกับครูกับการใช้ครูสอนอย่างเดียว และการใช้คอมพิวเตอร์สอนอย่างเดียวกับการใช้ครูสอนอย่างเดียว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังการใช้วิธีสอนทั้ง 3 วิธีแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านภาษาไม่เปลี่ยนแปลง สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ซ่อมเสริมรวมกับครู สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์อย่างเดียวและครูสอนอย่างเดียว

ในปี ค.ศ. 1983 คลาร์ก (Clark, 1983 : 1026-A) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ เพื่อต้องการทราบว่าเมื่อใช้ไมโครคอมพิวเตอร์บอกขั้นตอนที่ละขั้นตอน เป็นวิธีที่ดีกว่าการสอนให้เด็กรู้ขั้นตอนของการลบทั้งหมดหรือไม่ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4 และ 5 จำนวน 1,202 คน มาจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจัย ได้แก่นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ของแบบทดสอบต้องได้รับการสอนซ่อมเสริม เนื่องจากทำเลขผิด 2 ลักษณะ จำนวน 90 คน นำมาสอนซ่อมเสริมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ 3 วิธี และทดสอบด้วยแบบทดสอบชุดเดิม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่าวิธีสอนโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ส่งผลกระทบต่อขั้นตอนที่นักเรียนทำเลขผิดนั้นจะทำให้ให้นักเรียนทำเลขลบได้มากขึ้น

วิรัช กลาหาญ (วิรัช กลาหาญ 2529 : 53) ได้ทดลองใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

1. จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมสูงขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 3. จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
- จากงานวิจัยที่ศึกษา พบสรุปได้ว่า การนำโมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนซ่อมเสริม ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือเปรียบเทียบกับวิธีสอนธรรมดา ส่วนใหญ่พบว่า การเรียนซ่อมเสริมโดยใช้โมโครคอมพิวเตอร์ ทำให้ผลการเรียนของผู้เรียนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมด้วยโมโครคอมพิวเตอร์ สูงกว่าวิธีสอนแบบอื่น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แมคเคลแลนด์ (McChelland. 1953 : 110 - 111) นิยามคำว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี แข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม (Standard of Excellence) หรือคำจำกัดความบุคคลอื่น ความพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ ความรู้สึกสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จและมีความวิตกกังวล เมื่อทำไม่สำเร็จ หรือประสบความสำเร็จ

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งเสริมให้กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมด้านการงานหรือการศึกษา (ประสาธน์ บัณฑิตพร 2516 : 3)

ในด้านการเรียนการสอนครูผู้สอนควรที่จะปลูกฝังแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เพื่อจะส่งผลในด้านการเรียนและการทำงาน โดยที่ครูควรทราบลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เพื่อเป็นแนวทางในการปลูกฝังให้กับนักเรียน ซึ่งมีผู้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงดังนี้

แมคเคลแลนด์ (McChelland, 1969 : 104) กล่าวถึงลักษณะผู้มีแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ดังนี้

1. มุ่งที่จะกระทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จ มากกว่าทำเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลว
2. มักจะเลือกสิ่งที่เป็นไปได้และเหมาะสมกับกำลังความสามารถของตน
3. คิดว่าทุกสิ่งจะสำเร็จลงด้วยความตั้งใจจริง และทำงานจริงของตนไม่เชื่อใน

สิ่งมหัศจรรย์

4. จะทำอะไรเพื่อไ้บรรลุมาตรฐานของตนเอง ไม่มีจุดมุ่งหมายที่รางวัลหรือ

ข้อเสีย

พรหม ฐิตยเจนจิต (พรหม ฐิตยเจนจิต 2523 : 29) ได้กล่าวถึงลักษณะของ
ผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ดังนี้

1. เป็นผู้มีความมั่นใจ พยายามที่จะเอาชนะความล้มเหลวต่าง ๆ พยายามที่จะ
ไปให้ถึงจุดหมายปลายทาง

2. เป็นผู้ทำงานมีแผน
3. เป็นผู้ตั้งระดับความคาดหวังสูง

การสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

เฮนกูด กรีนแสง (เฮนกูด กรีนแสง 2521 : 125 - 128) ได้เสนอแนะ
การสร้างแรงจูงใจที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ให้ถามชมเชยหรือตาคิน
2. มีการทดสอบบ่อยครั้ง
3. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
4. ใช้วิธีการที่แปลกและใหม่เพื่อเร้าใจเด็ก
5. ให้รางวัลล่วงหน้าเพื่อยั่วให้พยายามมากขึ้น
6. ใช้ตัวอย่างจากสิ่งที่เป็นที่เด็กคุ้นเคยเป็นอย่างดี
7. เชื่อมโยงบทเรียนใหม่กับสิ่งที่เคยเรียนรู่มาก่อน

8. ใช้เกมส์และการเดินละครเข้าช่วยในการสอน
9. ลดการเอาใจของนักเรียน
10. ลดสถานการณ์ทำให้เด็กเรียนไม่พอใจ

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุณีย์ ชีรดากร (วารินทร์ สายโอบเอื้อ และ
สุณีย์ ชีรดากร 2522 : 68 - 70) กล่าวถึงวิธีสร้างแรงจูงใจไว้หลายวิธี คือ

1. การเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ อาจจะทำได้โดย
 - 1.1 เร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น
 - 1.2 ใ้หลักความกังวลในระดับที่พอเหมาะ ทำให้เกิดการเสาะแสวงหาความรู้
2. การแข่งขันและรวมมือ
3. การชมเชยและตำหนิ
4. การให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเอง
5. การตั้งระดับความมุ่งหวังให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง
6. การให้รางวัลและการลงโทษ

การวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นคุณลักษณะทางด้านการรู้สึกรูปอย่างหนึ่ง แอนเดอร์สัน
(สงบ ลักษณะ 2526 : 41 - 42 อ้างอิงมาจาก Anderson. 1981) ได้เสนอ
วิธีการวัดไว้ดังนี้

1. การสังเกต ก่อนการสังเกตพฤติกรรมใดจะต้องแน่ใจถึงการกำหนดนิยาม
พฤติกรรมที่สัมพันธ์กับคุณลักษณะที่จะวัดไว้อย่างชัดเจนล่วงหน้า การสังเกตที่ดีจำเป็นต้อง
สังเกตในหลายสถานการณ์และสังเกตต่อเนื่องสักระยะเวลาหนึ่ง
2. การให้บุคคลรายงานด้วยตนเอง โดยทั่วไปแล้วแบบวัดชนิดนี้ให้รายงานด้วยตนเองนี้
มักประกอบด้วยข้อความ คำถามหรือคำถามศัพท์ กำหนดให้บุคคลแสดงความรู้สึกต่อข้อความเห็น
คำใหม่ หรือให้ตอบคำถามเพื่อค้นหาอารมณ์ความรู้สึกหรือให้เลือกคำถามศัพท์ เพื่ออธิบายวัตถุ
กิจกรรมหรือแนวคิดที่กำหนดให้

เท่าที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน ยังไม่พบว่าผู้ใดทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยตรง เท่าที่ค้นพบจะเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนเพื่อรอบรู้และการเรียนเพื่อรู้แจ้ง แต่ผู้วิจัยได้ศึกษาพบว่า ผลการวิจัยในค่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งผลงานวิจัยของ

ฟรีสท์ (Frust. 1966 : 927 - 933) ใช้แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 228 คน จำแนกเป็นชาย 136 คน หญิง 92 คน ผลการศึกษา พบว่า เมื่อคิดจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับ เกรดเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี

แรพฟินิ (Raffini. 1970 : 1085-A) ได้ศึกษาผลของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้และการจำในกลุ่มนิสิตปริญญาตรี ผลพบว่า ชายและหญิงที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รัสเซล (Russel. 1969 : 263 - 266) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 9 ในวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาและการอ่าน โดยใช้แบบสอบถาม California Achievement Test พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประสาธ บัณทังกูร (ประสาธ บัณทังกูร 2516 : 80 - 81) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำรง ศิริเจริญ (คำรง ศิริเจริญ 2524 : 150 - 151) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างวิธีสอน 3 วิธี คือ สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ที่มีการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่มีการซ่อมเสริมเป็นกลุ่มและวิธีสอนแบบบรรยายยาว ในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่วัดหลังจากสอนจบแล้วทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

สวีนา ฆสฺวรวรรณ (สวีนา ฆสฺวรวรรณ 2526 : 50) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่ออรรถประโยชน์ของการเรียนรู้ ระดับต่าง ๆ กับการสอนโดยวิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่ออรรถประโยชน์ ผลพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่ออรรถประโยชน์ของการเรียนรู้ทาง ๆ กัน คือ 60, 70, 80 และ 90 เปอร์เซ็นต์ และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่ออรรถประโยชน์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รุ่งเรือง ขงศิลา (รุ่งเรือง ขงศิลา 2529 : 172) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนเพื่ออรรถประโยชน์ (Mastery Learning) ทดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนโครงสร้างไวยากรณ์อังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบอรรถประโยชน์ และมีการซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม โดยเฉลยแบบทดสอบย่อย และอธิบายขอบฟรื่องสูงกว่่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุษกร อินทรวัตร (บุษกร อินทรวัตร 2527 : 215) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความถนัดทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้งกับไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรู้แจ้ง พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อุทัย เพชรชวย (อุทัย เพชรชวย 2527 : 227) ได้ทำการทดลองสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง และปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในเรื่องเศษส่วนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สอนโดยกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ปานกลาง และสอนโดยครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วันทนา นิยมจันทร์ (วันทนา นิยมจันทร์ 2528 : 205) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยปัญหาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนที่ใช้สถานการณ์จำลองกับวิธีสอนปกติ พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ซึ่งได้กล่าวมาข้างต้น จะพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ดังนั้นในการเรียนการสอนจึงควรจะต้องปลูกฝังให้เด็กนักเรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เพื่อจะเป็นผู้ที่มีประสิทธิภาพในการเรียน ในการทำงานและส่งผลถึงการดำรงตนในสังคม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบอิงโคเมน

1. เอกสาร เกี่ยวกับแบบทดสอบอิงโคเมน

1.1 ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบอิงโคเมน

เกลเซอร์ และนิตโก (Glaser and Nitko. 1971 : 653)

ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบอิงโคเมนสร้างขึ้นโดยต้องการให้ผลการวัด สามารถแปลความหมายออกมาได้โดยตรงในรูปของมาตรฐานการกระทำที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งแสดงได้โดยให้นิยามโคเมนของภารกิจ หรืองานที่ผู้เรียนควรทำได้ จากนั้นนำตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของงานจากโคเมนนี้มาจัดทำเป็นแบบทดสอบ ผลจากการวัดจะแสดงถึงพฤติกรรมของแต่ละคน เพื่ออ้างอิงไปยังโคเมนที่นิยามไว้

ประเทือง ทาสีแสง (ประเทือง ทาสีแสง 2527 : 11) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อให้เป็นตัวแทนของประชากร ขอสอบทั้งหมดที่วัดความรู้หรือกลุ่มพฤติกรรมในขอบเขตเนื้อหาที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน ส่วน บุญเชิด ภิญโญนนทพงษ์ (บุญเชิด ภิญโญนนทพงษ์ 2527 : 5) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบอิงโคเมนว่า หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างมาจากลักษณะเฉพาะของมวลความรู้ ซึ่งดูมาจากประชากรขอสอบและกาจิต เกตุสุวรรณ (กาจิต เกตุสุวรรณ 2528 : 14) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบอิงโคเมนว่า เป็นแบบทดสอบที่ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างขอสอบที่สุ่มมาจากประชากร ขอสอบทั้งหมดในโคเมนที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน และผลจากการสอบจะอ้างอิงไปยังประชากรขอสอบในโคเมนนั้น

1.2 การประเมินผลแบบอิงโคเมนและประโยชน์ของการประเมินผลแบบ

อิงโคเมน

ในโรงเรียนมัธยมของไทย ใ้คนาแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ มาใช้ในหลักสูตรมัธยม ทั้งมัธยมต้นและมัธยมปลาย การเรียนการสอนและการประเมินผลจะทอ้งยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นหลัก ต่อมาในปี 2525 ได้พัฒนาการเขียนข้อสอบโดยกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ซึ่งเป็นการเขียนข้อสอบอิงเกณฑ์ที่ยึดโคเมนหรือมวลความรู้แทนการยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม อย่างที่เคยปฏิบัติ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ 2527 : 9)

การประเมินผลแบบอิงโคเมน เหมาะที่จะใช้ทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ตามกลุ่มพฤติกรรมที่กำหนดขอบเขตไว้อย่างชัดเจนและเฉพาะเจาะจง การประเมินแบบนี้ อาจเรียกว่า เป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน หรือการประเมินย่อย ซึ่งเป็นการทดสอบผลการเรียนหลังจากเรียนไปแล้วตอนหนึ่ง หรือหน่วยย่อย ๆ หนึ่งหน่วย เพื่อดูว่า ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้อะไรแล้วหรือยัง คะแนนของผู้สอบแต่ละคนเรียกว่าคะแนนของโคเมน ซึ่งแสดงว่าผู้สอบสามารถปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ได้มากน้อยเพียงใด และจากคะแนนที่ไ้รับนี้ ควรจัดสอบไว้ในสถานะของการเรียนรู้ได้จริง หรือยังไม่เรียนรู้ในโคเมนนั้น ๆ โดยนำ คะแนนของโคเมนไปเทียบกับเกณฑ์ซึ่งเป็นจุดตัด เพื่อจำแนกผู้สอบออกเป็นผู้เรียนรู้ได้ตามเกณฑ์ และผู้ยังไม่เรียนรู้ไม่ได้ตามเกณฑ์

ประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบอิงโคเมน

สงบ ลักษณะ (สงบ ลักษณะ 2525 ด : 1 - 14) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. ช่วยให้การวางแผนการจัดการเรียนการสอนของแต่ละวิชามีประสิทธิภาพ โดยที่เน้นกลุ่มย่อย ๆ ของเนื้อหา และพฤติกรรมสำคัญที่ควรแก่การสอบและการประเมิน แทนที่จะหลงทางควยจุดเล็กจุดน้อยของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. การประเมินผลแบบนี้ช่วยให้ได้ข้อมูลหลายระดับตั้งแต่ระดับโคเมนที่เราสามารถตรวจสอบคะแนนของโคเมนได้ว่า ผู้เรียนสามารถทำอะไรได้เพียงใด ระดับวิชาให้ทราบระดับความสำเร็จของวิชา ตามกรอบที่ทราบกันว่ากรอบในโคเมนใด ซึ่งจะทำให้การซ่อมเสริม

ไค้สะควก เพราะมีขอมขายเนื้อหาที่ชัดเจนเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังช่วย
ให้ทราบความสำเร็จระดับมหาวิทยาลัยและระดับหลักสูตรรวมทุกวิชาด้วย

3. เป็นแผนที่เหมาะกับการประเมินหลักสูตร เพราะทราบถึงระดับความสำเร็จ
ของผู้เรียน ระดับโรงเรียน ระดับจังหวัด เขต และประเทศ ซึ่งสามารถชี้จุดเฉพาะของ
ความสำเร็จหรือความล้มเหลว ทั้งในแง่เกี่ยวกับเกณฑ์สมรรถนะและเกณฑ์สัมพันธ

4. ช่วยในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนได้ตรงจุด
ตรงประเด็น

ส่วนไพศาล หวังพานิช (ไพศาล หวังพานิช 2520 : 40 - 41) ได้กล่าวถึง
ประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบอิงโคเมนว่า

1. ช่วยให้ทราบความสามารถของผู้เรียน ทั้งในส่วนตัวโดยด และส่วนที่เป็นขอบกรอบ
เพื่อหาทางแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอนได้ถูกต้อง
2. ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนครบถ้วนสมบูรณ์
3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน
4. ช่วยให้ผู้สอนมีโอกาสตรวจสอบวิธีสอนของตน

1.3 การสร้างแบบทดสอบอิงโคเมน

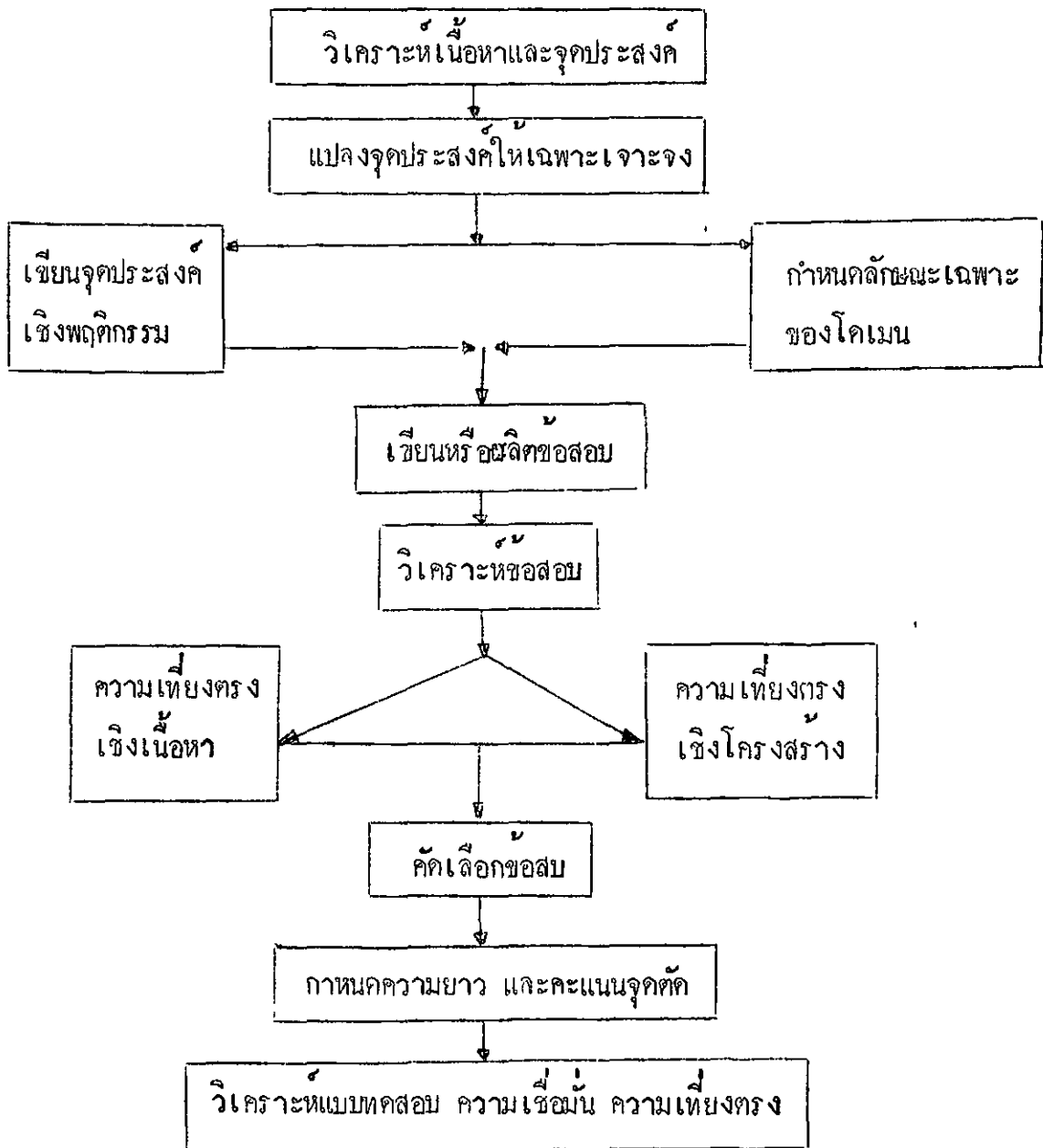
สแตนลีย์ และฮอปกินส์ (Stanly and Hopkins. 1972 : 171) สรุปแนว
การสร้างแบบทดสอบโดยทั่วไปไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวางแผนสร้างแบบทดสอบ
2. ขั้นเตรียมงานเขียนข้อสอบและดัดมือเขียนข้อสอบ
3. ขั้นทดลอง
4. ขั้นประเมินผลแบบทดสอบ

ส่วนอังคณา ลายยศ (อังคณา ลายยศ 2526 : 26 - 36) ก็ได้กล่าวถึง
การวางแผนการเขียนข้อสอบอิงเกณฑ์ไว้เป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับพฤติกรรม
2. เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
3. เขียนข้อสอบ
4. การหาคุณภาพของข้อสอบ

แนวการสร้างข้อสอบอิงเกณฑ์ของ อังคณา สายยศ สอดคล้องกับของ รอยด์ และ ฮาลาดินา(Roid and Haladyna. 1980 : 294 - 295) ที่ได้สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบอิงโคเมน ไว้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



1.4 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

อังคณา สายยศ (อังคณา สายยศ 2526 : 29 - 36) ได้กล่าวถึงการหาคุณภาพของแบบทดสอบไว้ดังนี้

การหาคุณภาพของแบบทดสอบมี 2 ตอน คือ

1. การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อดูว่าข้อสอบที่เขียนขึ้นมานั้น สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยใช้วิธีของ โรวิเนลลี และ เฮมเบลตัน คือ นำเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตัดสินว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่สร้างขึ้นนั้น ครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่

2. การวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยนำข้อทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนแล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ดังนี้

2.1 หากความยากง่าย ข้อทดสอบอิงเกณฑ์ควรค่อนข้างง่าย เพราะถ้า นักเรียนเรียนเรื่องนั้นจนรอบรู้ขั้นต่าก็คควรทำได้ ดังนั้น ข้อสอบอิง เกณฑ์ควรมีความยากง่าย ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2.2 หากอำนาจจำแนก สำหรับข้อทดสอบแบบอิง เกณฑ์นั้น อำนาจจำแนก หมายถึง ค่าที่จำแนกระหว่างกลุ่มที่รอบรู้กับกลุ่มที่ไม่รอบรู้ ข้อทดสอบแบบอิง เกณฑ์ จึง ไม่เน้นค่าอำนาจจำแนก ดังนั้นจึงถือว่าข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.00 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่ใช้ได้

2.3 หากความเชื่อมั่น ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิง เกณฑ์ เป็น การหาความคงที่ของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์และไม่ผ่าน เกณฑ์ ซึ่งอาจหาได้จากการสอบ ครั้งเดียวหรือสอง ครั้ง ขึ้นอยู่กับแต่ละวิธี

จากเอกสารที่กล่าวมานี้จะเห็นว่าแบบทดสอบอิงโคเมนเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อให้เป็นตัวแทนของประชากรข้อสอบทั้งหมด ที่วัดมวลความรู้หรือพฤติกรรมในขอบเขต เนื้อหาที่กำหนดไว้ นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบอิงโคเมน เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพราะช่วยให้ผู้สอนทราบข้อบกพร่องด้านการเรียนและ ข้อบกพร่องด้านการสอนของครู เพื่อจะได้หาวิธีปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมต่อไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อสอบอิงโคเมน

กาโนโพล (Ganopole. 1978 : 217) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์วัดความสามารถพื้นฐานในการอ่านของนักเรียนระดับมัธยม โดยเลือกสถานการณ์ที่ทั้งจากมวลประชากรในเรื่องนี้ ซึ่งจะตัดสินความรอบรู้ในการอ่านที่สามารถประเมินได้จากแบบทดสอบ และนิยามชี้จำกัดของพฤติกรรมที่จะวัดโดยแบบทดสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้จากการสลับซ้ำและใช้แบบทดสอบขุนาน ความเที่ยงตรงได้จากการเลือกทดสอบจากโคเมน

สำหรับในประเทศไทยผลงานการวิจัยแบบทดสอบอิงโคเมนนั้นยังไม่ค่อยแพร่หลายนัก จึงทำให้ผลการวิจัยในเรื่องนี้ยังมีไม่มากนัก แต่ผู้สนใจสร้างแบบทดสอบอิงโคเมนทั้งนี้

กาญจนา วัฒนสุนทร (กาญจนา วัฒนสุนทร 2521 : 106 - 111) ได้สร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ แยกเป็น 4 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 60 คน ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยใช้ดัชนี เอส คำนวณค่าอำนาจจำแนก ส่วนค่าความยากง่ายคำนวณจากสัดส่วนของผู้ตอบข้อสอบชอณนถูก คำนวณหาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง โดยใช้สูตรของ ดิฟิงส์ตัน และสูตรของการเวอร์ ตามลำดับ

สมถวิล วิจิตรวรรณ (สมถวิล วิจิตรวรรณ 2524 : 115 - 120) ได้สร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์เรื่อง การหาร ชั้นประถมปีที่ 2 จำนวน 4 ฉบับ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 124 คน ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยใช้ดัชนีเอส คำนวณค่าอำนาจจำแนกค่าความยาก คำนวณจากวิธีการของ เบอร์ก ค่าความเชื่อมั่นหาโดยวิธีของ ชับโคเวียค ค่าความเที่ยงตรงหาโดยวิธีของ การเวอร์

ทพมา ประเทือง ทาสีแสง (ประเทือง ทาสีแสง 2527 : 84 - 118) ได้ทดลองสร้างข้อสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง คูณลำดับและกราฟชั้น ม. 1 จำนวน 6 ฉบับ จากผลการทดลองปรากฏว่าแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและมีคุณภาพพอที่จะใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคูณลำดับได้ และในปี 2528 กำจัด เกตุสุวรรณ (กำจัด เกตุสุวรรณ 2528 : 97 - 132) ได้สร้างแบบทดสอบอิงโคเมน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 ฉบับ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 160 คน จากผลการสร้างปรากฏว่า

แบบทดสอบอิงโคเมนทั้ง 8 ฉบับ มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และมีคุณภาพเพียงพอที่จะใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง คุลาคัมในบทเรียนไก

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบอิงโคเมน ที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะพบว่า การประเมินผลของหลักสูตรการศึกษาของไทยเริ่มนำหลักการทดสอบแบบอิงเกณฑ์มาใช้ในหลักสูตรทั้งมัธยมศึกษาและมัธยมศึกษาปลายตั้งแต่ 2521 และ 2524 จะอยู่ในรูปของการวัดผลตามจุดประสงค์ ส่วนการวัดผลแบบอิงโคเมนนั้น เพิ่งจะมีการพูดถึงและค้นคว้า เมื่อเริ่มมีการนำเทคโนโลยีทางการเขียนข้อสอบโดยกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อสอบมาใช้ และเนื่องจากแบบทดสอบอิงโคเมนช่วยให้ครูทราบถึงความสามารถและขอบการรู้ของผู้เรียนได้ดี เหตุนี้ผู้วิจัยจึงสร้างแบบทดสอบอิงโคเมนมาใช้ในการประเมินผล เพื่อหาขอบการรู้ของนักเรียนในแต่ละโคเมน และนำผู้ไม่ผ่านในแต่ละโคเมนมาเรียนซ่อมเสริมต่อไป

สมมติฐานในการค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครู เป็นผู้สอนแตกต่างกัน
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครู เป็นผู้สอนแตกต่างกัน

วิธีการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 6 ห้องเรียน ที่เรียนคณิตศาสตร์ ค 101 เรื่อง สมการ เรียบร้อยแล้ว และสอบไคคะแนนต่ำกว่าจุดตัดในแต่ละโคเมน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ที่สอบคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ด้วยแบบทดสอบอิงโคเมน แล้วไคคะแนนต่ำกว่าจุดตัดในแต่ละโคเมน โดยใช้ เกณฑ์ 80 % แลวนำมาสุ่มอย่างง่าย เป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบอิงโคเมน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบ นักเรียน เมื่อนักเรียนเรียนจบในแต่ละโคเมน ใ้้นักเรียนที่สอบไม่ผ่านจุดตัดในแต่ละโคเมน จำนวน 126 คน แลวสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก ได้กลุ่มทดลองจำนวน 63 คน เรียนซ่อมเสริม โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมจำนวน 63 คน เรียนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอน ดังแสดงในตาราง ต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโคเมน

โคเมนที่	จำนวนประชากร	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างกลุ่ม	
			ทดลอง	ควบคุม
1	60	40	20	20
2	48	36	18	18
3	178	50	25	25
รวม	286	126	63	63

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ วิชาคณิตศาสตร์ ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตร สสท. พุทธศักราช 2521 เรื่อง สมการ ซึ่งแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย ดังนี้

1. สมการ คุณสมบัติของความเท่ากัน
2. การแก้สมการ
3. การแก้โจทย์สมการ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ใช้เวลาดูแลละ 8 คาบ ๆ ละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการ โดยแบ่งเนื้อหาย่อย ๆ ดังนี้

1.1 สมการ คุณสมบัติของ การเท่ากัน

1.2 การแก้สมการ

1.3 การแก้โจทย์สมการ

รวมทั้ง 8 ชุด

2. แผนการสอนของครูที่ใช้สอนเสริม

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการ

4. แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการสอนคณิตศาสตร์และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอดของการเรียน เรื่องสมการ

1.2 สร้างบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา กากินาย ตัวอย่าง และแบบฝึกหัดตามเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ รวม 8 ชุด

1.3 นำบทเรียนโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนบทเรียน โปรแกรม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาและเนื้อหา

1.4 นำบทเรียนโปรแกรมจากข้อ 1.3 ไปทดลองกับนักเรียน 7 คน เพื่อปรับปรุงบทเรียนในด้านเนื้อหา ภาษา เวลา แบบฝึกหัด

1.5 นำบทเรียนโปรแกรมในข้อ 1.4 มาเขียนเป็นบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาเบสิก (Basic) ซึ่งเป็นภาษาหนึ่งที่สามารถสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์แสดงบทเรียนทางจอภาพตามลำดับเนื้อหา เหมือนบทเรียนโปรแกรมแต่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทางแป้นพิมพ์มีลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดี และตอบคำถามได้ทันที ทำให้ผู้เรียนสามารถทราบผลของคำตอบว่า ถูก ผิด อย่างไร และให้การเสริมแรงทันทีในรูปแบบของเสียง คำพูด

1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ในข้อ 1.5 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตรวจสอบ การใช้คำสั่งและการใช้ภาษา

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ในข้อ 1.6 ไปใช้กับนักเรียน เพื่อปรับปรุงก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามลำดับดังนี้

1.7.1 ครั้งที่ 1 นำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งไม่เคยเรียนเรื่องสมการมาก่อนจำนวน 5 คน เพื่อปรับปรุงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบท้ายหน่วยแต่ละหน่วยและเวลาที่เหมาะสม

1.7.2 ครั้งที่ 2 นำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากข้อ 1.7.1 ซึ่งปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว นำมาทดสอบภาคสนาม โดยใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนปากเกร็ดจำนวน 10 คน เพื่อหาเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และผลจากการหาคุณภาพ พบว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 คือ 91.12/82.36 ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

ตัวเลข 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนนำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ถูกคิดเป็นร้อยละ 80 ตัวเลข 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนหาแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ถูกคิดเป็นร้อยละ 80

2. แผนการสอนของครูที่ใช้สอนซ่อมเสริม

2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู และแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก 101 เพื่อกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

2.2 เขียนแผนการสอน เพื่อกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ในการซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ

2.3 นำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยผู้วิจัย
เสนอเกณฑ์ไว้ดังนี้

2.3.1 ความชัดเจนและความถูกต้องของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.2 ความสอดคล้องของกิจกรรมและเนื้อหา

2.3.3 ความสอดคล้องของการประเมินผลและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.4 นำแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โรงเรียนวิทยุทัน อำเภอชัยบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง
และปรับปรุงให้สมบูรณ์ขึ้น

2.5 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปดำเนินการวิจัยต่อไป

3. แบบทดสอบอิงโคเมน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
การออกข้อสอบอิงโคเมน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาและ
กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นโคเมนย่อย ๆ เพื่อเขียนข้อสอบ และในการเขียนข้อสอบนั้น
ผู้วิจัยได้แยกพฤติกรรมทางคณิตศาสตร์ ตามแนวการประเมินผลของ ผศ.สุรศักดิ์ ธรรมรัตน์ศักดิ์
(สุรศักดิ์ ธรรมรัตน์ศักดิ์ 2526 : 85) และของ เจม คัมบลิว วิลสัน (เจม คัมบลิว วิลสัน
1971 : 645 - 694) ซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ดังนี้

วิลสัน (Wilson. 1971 : 645 - 694) ได้แบ่งพฤติกรรมด้านความรู้และ
การคิดออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถ
ในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว โจทย์แบบฝึกหัดที่เคยทำมาแล้ว ในงานขอเท็จจริง ศัพท์นิยาม
ตลอดจนความสามารถในการคิดคำนวณโจทย์อย่างง่าย หรือเหมือนกับตัวอย่างเป็นโจทย์ที่ไม่ยุ่งยาก
ซับซ้อนหรือต้องอาศัยการตัดสินใจ กล่าวคือ ฉะนั้นนักเรียนสามารถจำสิ่งที่ครูสอนได้ พฤติกรรมในระดับ
นี้แบ่งเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามจะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนนำมาใช้อยู่เสมอ

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้ คำถามด้านความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยามนี้ต้องไม่อาศัยการคิดคำนวณแต่อย่างใด

1.3 ทักษะในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง ศัพท์ และนิยาม กระบวนการที่ใดเรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามแบบที่เคยเรียนมาแล้ว โจทย์ปัญหาที่วัดความสามารถด้านนี้ เป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายกับตัวอย่าง

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นการนำความรู้ที่รู้แล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความ และขยายความได้ การวัดพฤติกรรมในค่านนี้แบ่งออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนภาพ เป็นความสามารถในการนำข้อเท็จจริงที่มีอยู่มาประมวลเป็นมโนภาพ คือ จะต้องมีการรวบรวมความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงมาผสมผสานกันแล้วสรุปความหมายของสิ่งนั้น โดยใช้ความเข้าใจของตนเอง

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการทำให้เป็นกรณีทั่วไป เป็นความสามารถในการมองเห็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการทำให้เป็นกรณีทั่วไป ในเนื้อหาที่นักเรียนมาแล้วสามารถนำความรู้เกี่ยวกับหลักการและกฎมาแก้ปัญหาได้

2.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ คำถามที่วัดพฤติกรรมด้านนี้จะนำคำถามจากศัพท์และนิยามในคณิตศาสตร์แผนใหม่ มาใช้วัดพฤติกรรมเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2.4 ความเข้าใจในการแปลงโจทย์ปัญหาจากแบบหนึ่งไปยังอีกแบบหนึ่ง เป็นการวัดความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ ซึ่งมีความหมายคงเดิม

2.5 ความเข้าใจในการคิดตามแนวของเหตุผล ก็คือ ความสามารถในการอ่าน และเข้าใจกับข้อเขียน ซึ่งอยู่ในรูปของคณิตศาสตร์ และบอกได้ว่าผลสรุปในแต่ละขั้นมาจากอะไร

2.6 ความเข้าใจในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็น ความสามารถในการอ่านและตีความจากปัญหาที่มีอยู่เพื่อให้ได้ข้อสรุปหรือข้อยุติ การตีความหมาย ที่เป็นตัวเลขที่เป็นข้อมูลทางสถิติ รวมทั้งกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ต่าง ๆ ที่เคยเรียนมาแล้ว โดยนำประสบการณ์เดิมมาใช้ทั้งนี้โจทย์ปัญหาที่ชีวิตในชั้นนี้จะต้อง ไม่เหมือนกับโจทย์ที่นักเรียนเคยเรียนหรือเคยทำแบบฝึกหัดมาแล้ว แบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาธรรมดา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา โจทย์ที่คล้ายคลึง (แต่ไม่เหมือน) กับตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วในห้องเรียน นักเรียนต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวกับหลัก ญ และรู้จักการคิดคำนวณ ที่นักเรียนเรียนมาแล้ว มาผสมผสานเพื่อที่จะแก้ปัญหา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ เป็นคำถามที่ให้นักเรียนค้นหาความสัมพันธ์ โดยเปรียบเทียบข้อมูลที่โจทย์ให้มา

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการแก้ปัญหาโจทย์ที่ซับซ้อน

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตรพฤติกรรมในคำถามนี้เกี่ยวกับการระลึกถึงข้อมูล แปลงปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และระลึกถึงความสัมพันธ์

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็น หรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ในการแก้ปัญหาโจทย์ลักษณะนี้ จะต้องอาศัยความรู้ที่เรียนมา รวมกับความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มาผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ แบ่งออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์พลิกแพลง คำถามในชั้นนี้เป็นคำถาม ที่ซับซ้อน ไม่ได้อยู่ในแบบฝึกหัด ในตำรา ไม่เคยเห็นมาก่อน เป็นปัญหาที่นักเรียนไม่เคยฝึกมาก่อน นักเรียนจะแก้ปัญหานี้ได้ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ต้องเข้าใจในภาพ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่ครูเคยสอนมาแล้วเป็นอย่างดี แล้วนำมาผสมผสานกันเป็นอย่างดี เพื่อ แก้ปัญหา

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ ข้อสอบวัดพฤติกรรมในด้านนี้นักเรียนจะต้องจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นเพื่อไขแก้ปัญหา อันจะนำไปสู่คำตอบในที่สุด ความสามารถในขั้นนี้ต่างไปจากการนำไปใช้ตรงที่นักเรียนจะต้องรวบรวมสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ มาสร้างเป็นความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ จึงจะหาคำตอบได้ แทนที่จะจำความสัมพันธ์อันเดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์

4.3 ความสามารถในการพิสูจน์ เป็นความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์

4.5 ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้องของสูตร

ตาราง 2 วิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สลการ

เนื้อหา \ พฤติกรรม	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์
1. ความหมายของสมการ และคุณสมบัติของสมการ				
2. การแก้สมการ				
3. การแก้โจทย์สมการ				

3.3 พิจารณาความเที่ยงตรงทางเนื้อหา คือ ให้นำเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมใหญ่เชิงวิชาคณิตศาสตร์เนื้อหาวิชา จำนวน 3 ด้าน มาประเมินว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่เขียนนั้น ครอบคลุมและสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาหรือไม่ โดยใช้วิธีของ โรวินสกี และ แอมเบลตัน (อังกฤษ สายยศ 2526 : 29 - 31)

ผลของการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน นามาหาค่าเฉลี่ยจากคะแนนการประเมิน คะแนนที่ตกอยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 1.00 ถือว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้ครอบคลุม และ สอดคล้องกับเนื้อหา คะแนนเฉลี่ยนอกจากนั้นต้องนำมาแก้ไข แล้วนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ใหม่ เมื่อจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม สอดคล้องกับเนื้อหาแล้วจึงนำไปเขียนข้อสอบ

แบบประเมินและผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาปรากฏอยู่ในภาคผนวก ค

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องสมการ

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เหล่านี้ครอบคลุมและสอดคล้องกับ เนื้อหา ที่กำหนดหรือไม่ ดังนี้

- +1 ถ้าแน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้ครอบคลุมจริง
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้ครอบคลุมจริง
- 1 ถ้าแน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดไม่ครอบคลุม

ตาราง 3 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาที่กำหนด

ลำดับที่	เนื้อหา	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนนการประเมิน		
			+1	0	-1
1	ความหมายของสมการ	ให้นักเรียนสามารถ - บอกความหมายของ สมการได้ - เขียนประโยคเป็นประโยค สัญลักษณ์ได้			

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับที่	เนื้อหา	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนนการประเมิน		
			+1	0	-1
2	คุณสมบัติของความเท่ากัน	- บอกคุณสมบัติของความเท่ากันได้ - ใช้คุณสมบัติของความเท่ากันได้ ฯลฯ			

3.4 สร้างข้อสอบอิงโคเมนต์ โคเมนต์ที่ 1 จำนวน 60 ข้อ โคเมนต์ที่ 2 จำนวน 60 ข้อ และโคเมนต์ที่ 3 จำนวน 50 ข้อ โดยยึดลักษณะเฉพาะของข้อสอบตามแบบของ สกย. ลักษณะ (สกย. ลักษณะ 2525 : 16)

3.5 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเนื้อหา ประเมินว่าคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ ดังตัวอย่างในตาราง 4

คำชี้แจง ให้ท่านได้พิจารณาข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ ว่าตรงตามจุดประสงค์หรือไม่ ให้พิจารณาให้คะแนนดังนี้

- +1 แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้จริง
- 0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ตาราง 4 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. แปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้	1. สามเท่าของจำนวน ๆ หนึ่งบวกด้วยสิบหามีค่าเป็นสิบ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด ก. $3 + x + 15 = 18$ ข. $3(x + 15) = 18$ ค. $3x + 15 = 18$ ง. $\frac{x}{3} + 15 = 18$ จ. $x - 3 + 15 = 18$			

เมื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้ว นักคะแนนพิจารณาหาค่าเฉลี่ย ถ้าได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 คะแนนขึ้นไปสรุปได้ว่า ข้อสอบสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้จริง ถ้าได้คะแนนเฉลี่ยน้อยกว่า 0.5 ต้องนำข้อสอบไปปรับปรุงแก้ไขใหม่

3.6 นำข้อสอบไปวิเคราะห์หาคุณภาพดังนี้ (อังคณา สายยศ 2526 : 29 - 36)

3.6.1 หาค่าความยากง่าย โดยใช้สูตรอย่างง่าย โดยพิจารณาข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

3.6.2 หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรดังนี้ โดยพิจารณาจากอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.00 ขึ้นไป

3.6.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตรของ คาร์เวอร์ (บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ 2527 : 165 อ้างอิงมาจาก Crehan. 1974)

3.7 สำหรับข้อสอบในแต่ละโคเมนพิจารณาตัวเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพ มีความยากง่ายและคำอ่านจำแนกในระดับตามเกณฑ์ จับคู่ข้อคำถามที่มีความยากง่าย และคำอ่านจำแนกใกล้เคียงกันและอยู่ในพฤติกรรมเดียวกัน แล้วสุ่มแยกออกเป็น 2 ฉบับ จึงได้ข้อสอบในโคเมนที่ 1 และ 2 มีข้อสอบที่คูณนานกันฉบับละ 25 ข้อ ส่วนโคเมนที่ 3 มีข้อสอบที่คูณนานกันฉบับละ 20 ข้อ

แบบทดสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์ และผลการวิเคราะห์หาคุณภาพปรากฏอยู่ใน ภาคผนวก ค

4. แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ปรับปรุงจากแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของ สวีณา อนุสุวรรณ (สวีณา อนุสุวรรณ 2526 : 21 ซึ่งปรับปรุงมาจาก ประสาท บัณฑิตวงกูร 2516) สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบลิเกิต สเกล (Likert Scale) ได้ข้อสอบที่เหมาะสมจำนวน 40 ข้อ ชนิด 5 ตัวเลือก คือ เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง ฃนย ฃ เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุด ข้อความในแบบสอบถามเป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น รวมทั้งลักษณะนิสัยที่นักเรียนมักประพฤติปฏิบัติ ดังตัวอย่าง

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	ฃนย ฃ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
(0) ข้าพเจ้ามีความปรารถนาที่จะเป็นผู้ที่มีความมั่นใจในตนเอง					
(00) เมื่อเล่นกีฬาข้าพเจ้าจะปรับปรุงตนเองให้เล่นเก่งขึ้นเรื่อย ฃ					
ฯลฯ					

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบมี 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 ข้อความที่กล่าวหาตึงไป
ในทางที่ดี กำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้ ของเป็นจริงมากที่สุด 5 คะแนน เป็นจริง
4 คะแนน เฉย ๆ 3 คะแนน เป็นจริงน้อย 2 คะแนน เป็นจริงน้อยที่สุด 1 คะแนน ส่วนกรณีที่ 2
ข้อความหาตึงไปในทางไม่ดี ก็ให้คะแนนกลับกัน คือ เป็นจริงมากที่สุด 1 คะแนน เป็นจริง
2 คะแนน ไปตามลำดับ ผู้วิจัยนำข้อสอบฉบับนี้ไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน
ชัยรัตน์ อำเภอนิคมบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 120 คน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าอำนาจจำแนก
รายข้อ โดยวิธีการแจกแจกค่าที่ (t-distribution) ได้แบบสอบถามที่มีค่า t ตั้งแต่
1.75 ขึ้นไป จำนวน 36 ข้อ นำแบบสอบถามวัดแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ 36 ข้อนี้ไปหาค่าความเชื่อมั่น
โดยใช้สูตร Alpha-Coefficient (สวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 170)
ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .95

แบบแผนการทดลอง

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้ดำเนินการทดลองแบบ Randomized
Control-Group Pretest-Posttest Design (สวน สายยศ และอังคณา สายยศ
2528 : 216)

ตาราง 5 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T_1	X_a	T_2
CR	T_1	X_b	T_2

เมื่อ	R	แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
	E	แทน กลุ่มทดลอง
	C	แทน กลุ่มควบคุม
	ER	แทน กลุ่มทดลอง ที่เรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
	CR	แทน กลุ่มควบคุม ที่เรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์จากครู เป็นผู้สอน
	T ₁	แทน การสอบก่อนที่จะจัดกระทำทดลอง
	T ₂	แทน การสอบหลังจากการทดลองได้สิ้นสุดลงแล้ว
	X	แทน การจัดกระทำ
	X _a	แทน การเรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
	X _b	แทน การเรียนซ่อมเสริมจากครู เป็นผู้สอน

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ วิชาคณิตศาสตร์ ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตร สสวท. พุทธศักราช 2521 เรื่อง สมการ ซึ่งแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย ดังนี้

1. สมการ คุณสมบัติของความเท่ากัน
2. การแก้สมการ
3. การแก้โจทย์สมการ

วิธีการดำเนินการทดลอง

ในการทดลองผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. เตรียมการก่อนการทดลอง มีลำดับขั้นดังนี้

1.1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปากเกร็ด อำเภopakเกร็ด จังหวัดนนทบุรี หลังจากที่นักเรียนเรียนจบในแต่ละโคเมนในเรื่องสมการแล้วทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ด้วยแบบทดสอบอิงโคเบน โดยใช้เกณฑ์ 80 % ถ้าได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ถูกคัดเลือกไว้ และวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

2. การดำเนินการทดลอง การดำเนินการสอนซ่อมเสริมในแต่ละโคเมนกระทำ
 ภายหลังการเรียนแต่ละโคเมนจบแล้ว วิธีการสอนซ่อมเสริมในแต่ละโคเมนมีวิธีการดังนี้

2.1 กลุ่มที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนักเรียน
 จะต้องศึกษาและทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองตามบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.2 กลุ่มที่ 2 เรียนซ่อมเสริมจากครูเป็นผู้สอน โดยเรียนเป็นกลุ่มพร้อมกัน
 โดยครูสอนตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น

3. หลังจากจบการทดลองเรียบร้อยแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 และทำแบบทดสอบวัดแรงจูงใจได้สัมฤทธิ์กับกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. หาความยากง่ายของแบบทดสอบ (อังกฤษ สายยศ 2526 : 31)

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

P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้น

2. หาอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรดังนี้ (อังกฤษ สายยศ 2526 : 31)

$$B = (U/N_1) - (L/N_2)$$

B แทน คำนี้อานาจจำแนกของ เบรนน

U แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

L แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

N_1 แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์

N_2 แทน จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยวิธีของ คาร์เวอร์ (บุญเชิด วิทยุชนันทพงษ์ 2527 : 165 อ้างอิงมาจาก Crehan. 1974)

ฉบับ A \ ฉบับ B	สอบผ่าน	สอบไม่ผ่าน
	สอบผ่าน	สอบไม่ผ่าน
สอบผ่าน	a	b
สอบไม่ผ่าน	d	c

ความเชื่อมั่น

$$r_{cc} = \frac{a + c}{N}$$

$$N = a + b + c + d$$

4. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ โดยใช้สูตร Alpha Coefficient (จวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 171)

$$\alpha = \frac{n}{n - 1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

α แทน ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

s_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อ

s_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

5. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดแรงจูงใจไม่สัมพันธ์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 185)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

- t แทน อำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ
 $\bar{X}_H$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
 $\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
 S_H^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
 S_L^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
 n_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบในกลุ่มสูง
 n_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบในกลุ่มต่ำ

6. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน

- 6.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้ t-test แบบ Difference Score (Scott and Wertheimer. 1966 : 264)

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{\sqrt{\frac{SD^2}{n_1} + \frac{SD^2}{n_2}}}$$

$$SD^2 = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

- D_1 แทน ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังทดลองกลุ่มที่ 1
 D_2 แทน ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังทดลองกลุ่มที่ 2
 MD_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังทดลอง
 ของกลุ่มที่ 1
 MD_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังทดลอง
 ของกลุ่มที่ 2
 n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1
 n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 2

6.2 เปรียบเทียบแรงจูงใจไม่สัมพันธ์ ใช้สูตร t-test แบบ

Independent (ลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 84)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

$\bar{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
 $\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
 n_1 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
 n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
 S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
 S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

t	แทน ค่าทางสถิติ
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
s^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนน
D	แทน ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
MD	แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโคเมนที่ 1 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน

ตาราง 6 การวิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในโดเมนที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง	N	ก่อนการทดลอง $\bar{X}$	หลังการทดลอง $\bar{X}$	MD	t
กลุ่มทดลอง	20	15.05	20.15	5.25	2.5243*
กลุ่มควบคุม	20	15.10	18.60	2.65	

$$t_{.05, 38} = 2.0210^*$$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 6 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ในโดเมนที่ 1 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูเป็นผู้สอน จึงกล่าวได้ว่าการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการทดลองครั้งนี้แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในข้อ 1

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในโคเมนที่ 2 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน

ตาราง 7 การวิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในโคเมนที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง	N	ก่อนการทดลอง $\bar{X}$	หลังการทดลอง $\bar{X}$	MD	t
กลุ่มทดลอง	18	13.00	18.22	5.20	2.1411 *
กลุ่มควบคุม	18	13.33	16.72	3.38	

$$t_{.05, 34} = 2.0210^*$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 7 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในโคเมนที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูเป็นผู้สอน จึงกล่าวได้ว่าการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการทดลองครั้งนี้แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในข้อ 1

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในโคเมนที่ 3 ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน

ตาราง 8 การวิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในโคเมนที่ 3

กลุ่มตัวอย่าง	N	ก่อนการทดลอง $\bar{X}$	หลังการทดลอง $\bar{X}$	MD	t
กลุ่มทดลอง	25	11.72	17.52	5.76	2.1408*
กลุ่มควบคุม	25	11.88	16.12	4.24	

$$t_{.05, 48} = 2.0000^*$$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 8 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในโคเมนที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูเป็นผู้สอน จึงกล่าวได้ว่าการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการทดลองครั้งนี้แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานในข้อ 1

4. เปรียบเทียบคะแนนแรงงูใจไม่สัมผัสก่อนการทดลองทั้ง 3 โคเมน โดย Y แทนกลุ่มควบคุม และ X แทน กลุ่มทดลอง

ตาราง 9 เปรียบเทียบคะแนนแรงงูใจไม่สัมผัสก่อนการทดลองทั้ง 3 โคเมน

	โคเมนที่ 1		โคเมนที่ 2		โคเมนที่ 3	
	Y	X	Y	X	Y	X
N	20	20	18	18	25	25
$\bar{X}$	130.45	130.80	128.39	128.60	132.28	132.44
S^2	228.78	183.64	285.78	176.17	151.83	189.23
t	.0771		.1384		.0083	

$$t_{.05,38} = 2.0210 \quad t_{.05,34} = 2.0210 \quad t_{.05,48} = 2.000$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 9 ปรากฏว่า แรงงูใจไม่สัมผัสของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองใน 3 โคเมนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ก่อนการทดลอง

5. เปรียบเทียบคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน

ตาราง 10 การวิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทั้ง 3 โดเมน หลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอนโดย Y แทนกลุ่มควบคุม และ X แทนกลุ่มทดลอง

	โดเมนที่ 1		โดเมนที่ 2		โดเมนที่ 3	
	Y	X	Y	X	Y	X
N	20	20	18	18	25	25
$\bar{X}$	131.85	132.10	129.89	130.78	134.52	135.36
S^2	256.73	204.20	221.28	90.44	144.92	112.82
t	.0568		.0671		.0564	

$$t_{.05,38} = 2.0210 \quad t_{.05,34} = 2.0210 \quad t_{.05,48} = 2.000$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 10 ปรากฏว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองใน 3 โดเมนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการทดลอง

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สมการ ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และครูเป็นผู้สอน ซึ่งสรุปผลการศึกษาคงได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (C A I) และครูเป็นผู้สอน
2. เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และครูเป็นผู้สอน

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครูเป็นผู้สอนแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 126 คน ที่เรียนคณิตศาสตร์ ค.101 เรื่องสมการ และสอบไล่คะแนนต่ำกว่าจุดตัด (80 %) ในแต่ละโดเมน แล้วสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการ จำนวน 8 บทเรียน

2.2 แผนการสอนของครูที่ใช้สอนซ่อมเสริม

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการ จำนวน 6 ฉบับ ซึ่งแยกออกเป็น 3 โดเมน ในแต่ละโดเมนมีแบบทดสอบ 2 ฉบับที่คู่ขนานกัน ในโดเมนที่ 1 และ 2 มีข้อสอบฉบับละ 25 ข้อ ส่วนโดเมนที่ 3 มีข้อสอบฉบับละ 20 ข้อ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 5 ตัวเลือก แบบทดสอบโดเมนที่ 1 มีความเชื่อมั่น 0.81 โดเมนที่ 2 มีความเชื่อมั่น 0.79 และโดเมนที่ 3 มีความเชื่อมั่น 0.816

2.4 แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่าตามแบบลิเกอร์ท (Likert Scale) หากค่าอ่านอาจจำแนกรายข้อโดยวิธีการแจกแจงค่าที่ และหาความเชื่อมั่นด้วยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ได้ความเชื่อมั่น 0.95

3. วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 ก่อนดำเนินการทดลองในแต่ละโดเมนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนเรื่องสมการจากครูประจำวิชาไปแล้วด้วยแบบทดสอบอิงโดเมน เพื่อหาว่ากลุ่มนักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าจุดตัดในโดเมนนั้น ๆ พร้อมทั้งวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อทดสอบว่าทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ และพบว่าไม่แตกต่างกัน

3.2 คัดเลือกนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าจุดตัดในโดเมนโดยใช้ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งใช้เกณฑ์ 80 % แล้วสุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยการจับฉลาก

3.3 ดำเนินการทดลอง ทำการทดลองสอนซ่อมเสริมในแต่ละโดเมนภายหลังจากที่ครูประจำวิชาได้สอนจบลง โดยใช้เวลาในการสอนซ่อมเสริมกลุ่มละ 8 คาบ คาบละประมาณ 50 นาที วิธีสอนในแต่ละกลุ่มแตกต่างกันดังนี้

3.3.1 กลุ่มทดลอง สอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.2 กลุ่มควบคุม สอนซ่อมเสริมโดยครูเป็นผู้สอน

4. หลังการทดลอง ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบอิงโคเมน ซึ่งเป็นข้อสอบคู่ขนานกับฉบับก่อนการทดลอง พร้อมทั้งวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ฉบับเดิมหลังจากการเรียนซ่อมเสริมเรียบร้อยแล้วในแต่ละโคเมน แล้วตรวจให้คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ t -test แบบ Difference Score

2. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ t -test แบบ Independent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และครูเป็นผู้สอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่สอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และครูเป็นผู้สอนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. จากการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการเรียนซ่อมเสริมจากครูเป็นผู้สอนทั้งสามโคเมนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน เรื่องสมการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีกระบวนการสร้างบทเรียนมาจากบทเรียนโปรแกรม

ซึ่งมีหลักจิตวิทยาพื้นฐานการเรียนรู้ของ กัทธี (Guthrie) โดยการเสนอสิ่งเร้าแล้วให้นักเรียนตอบสนองทันทีและทฤษฎีการเรียนรู้ของ สกินเนอร์ (Skinner) คือการวางเงื่อนไขแบบจงใจกระทำ (Operant Conditioning) บทเรียนที่ปรากฏบนจอของคอมพิวเตอร์จะเริ่มตั้งแต่การแนะนำแนวการเรียนรู้ บทเรียนจะเริ่มง่าย ๆ แล้วเพิ่มความยากขึ้นมีคำถามเพื่อเน้นความเข้าใจ เมื่อนักเรียนตอบคำถามคอมพิวเตอร์จะบอกทันทีว่าถูกหรือผิด พร้อมที่มีคำติชมในลักษณะของเสียงหรือคำพูด เมื่อจบบทเรียนแต่ละบทจะมีการสรุปความคิดรวบยอดและประเมินผลใหญ่เรียนทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจใหญ่เรียนเป็นอย่างดี (Bloom and Bourdon, 1980 : 13) นอกจากนั้นแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเรียนได้เป็นรายบุคคลซึ่งตรงกับหลักการ เรียนการสอนที่เน้นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนด้วยตนเองอย่างอิสระ เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความสามารถของตนเอง ไม่ต้องเสียเวลารอคอยเรียนไปพร้อมกับผู้อื่น ผู้เรียนไม่สามารถพลิกคุณค่าขยได้ก่อนจึงเป็นการบังคับใหญ่เรียนจริงก่อนที่จะผ่านไปบทเรียนต่อไป ทำให้ใหญ่เรียนฝึกคิดและแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดความแม่นยำในเนื้อหาวิชาที่ศึกษาอยู่ (Lin, 1975 : 1411-A) เมื่อผู้เรียนมีปัญหายังไม่เข้าใจในบทเรียนใด ผู้เรียนสามารถกลับไปเริ่มเรียนใหม่คร ที่ยังไม่เข้าใจได้ทันที โดยที่เครื่องจะไม่เห็นคเห็นอย ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ใหญ่เรียนอยากเรียนยิ่งขึ้น ประกอบกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างนี้ไม่เคยเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์มาก่อนเลยจึงถือว่าเป็นสิ่งแปลกใหม่ นักเรียนให้ความสนใจกระตือรือร้นในการเรียน และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน (วารินทร์ รัตมีพรหม 2525 : 75) ส่วนการสอนซ่อมเสริมด้วยครู เป็นผู้สอนซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองด้วยการบรรยายอภิปรายปัญหาที่พบและทำแบบฝึกหัดเพิ่มโดยรวมกิจกรรมทั้งกลุ่มใหญ่ พบว่านักเรียนไม่กระตือรือร้นในการเรียน ผู้วิจัยต้องพยายามชี้แจงให้ทราบถึงความสำคัญและจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม ผู้วิจัยพยายามสร้างแรงจูงใจ พยายามศึกษาปัญหาของผู้เรียนภายในกลุ่ม ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าถามกล้าตอบ แต่ทำเป็นรายบุคคลจะทำได้ไม่ทั่วถึงเพราะจำนวนนักเรียนมีมาก นอกจากนั้นแล้วนักเรียนยังมีความแตกต่างระหว่างบุคคลสูง ผู้สอนเพียงผู้เดียวไม่สามารถที่จะตอบสนองผู้เรียนกลุ่มใหญ่ได้ทั้งหมด สาเหตุจึงกล่าวข้างตน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ

คลาร์ก (Clark. 1983 : 1026-A) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4 และ 5 สูงกว่าก่อนการได้รับการสอนซ่อมเสริม ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และในปี 1984 เฮวลีย์ (Hawley. 1984 : 1628-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ในระดับชั้น 6, 7 และ 8 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

2. ผลของการเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครู เป็นผู้สอนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในตอนแรก ผู้วิจัยวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนการทดลองพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อสิ้นสุดการทดลองผู้วิจัยวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อีกครั้งก็พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และครู เป็นผู้สอน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แต่เมื่อดูคะแนนภายในกลุ่มเดียวกัน พบว่ามีแนวโน้มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงขึ้น ซึ่งตามสมมุติฐานของผู้วิจัยนั้น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรแตกต่างกัน เพราะแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Raffini. 1970 : 1055, Frust. 1966 : 927 - 933, Russell. 1969 : 263 - 266, ประสาท บัณฑิตกร 2516 : 80 - 81) แต่พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจาก

2.1 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งใหม่สำหรับนักเรียน นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น และจะตอบสนองความรู้สึกไม่ไต่หน่ทุกคน เพราะข้อมูลต่าง ๆ จะถูกสร้างไว้ออน และจะปรากฏผลตามโปรแกรมที่สร้างไว้เท่านั้น แต่ครูผู้สอนสามารถตอบสนองความรู้สึกและความต้องการในทุกด้านได้ทันที ครูให้ความรัก ให้ความเป็นกันเอง ซึ่งเป็นการเสริมแรงทางบวกในลักษณะต่าง ๆ แต่เครื่องคอมพิวเตอร์มีสิ่งเหล่านี้ตามโปรแกรมการสร้างเท่านั้น สาเหตุนี้จึงทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน

2.2 ในแต่ละโดเมนใช้เวลาในการเรียนเพียงระยะสั้น ๆ นั่นคือ โดเมนแรกใช้เวลา 2 คาบ โดเมนที่ 2 ใช้เวลา 3 คาบ และโดเมนที่ 3 ใช้เวลา 3 คาบ จึงทำให้ตัวแปรที่ทำการทดลองซึ่งเป็นความรู้สึกของนักเรียนและถือว่าเป็นองค์ประกอบทางจิตใต้สำนึกได้ยากเพราะเป็นนามธรรมแล้วนำตัวแปรนี้มาวัดด้วยแบบทดสอบชนิดกระดาษ - คินสอ (Paper-pencil test) ซึ่งผู้ทอไม่สามารถได้อารมณ์และความรู้สึกที่แท้จริงลงไปได้ (สวีน่า ออบสุวรรณ 2526 : 51) และตามหลักการวิจัยแบบทดลอง (ลวน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 73) กล่าวถึงการใส่ตัวแปรในการทดลองให้เข้มข้น หรือเจือจาง เช่น ถ้าตัวแปรทดลองเป็นการฉีกยาให้กินยา ตัวแปรการทดลองที่เข้มข้นคือการฉีกยาให้กินยาเป็นเวลานาน ดังนั้นการทดลองจึงควรใช้เวลามาก ๆ อาจจะทำให้แรงจูงใจได้สัมผัสที่แตกต่างกันก็ได้ แต่การทดลองในระยะสั้น ๆ อาจไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่น่าจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนซ่อมเสริม และการศึกษาค้นคว้าต่อไปดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าการสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้แทนครูและทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูผู้สอนจึงสามารถใช้คอมพิวเตอร์ที่อยู่ในโรงเรียนมาเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดยสร้างบทเรียนใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาเบสิก ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทุกระดับ แล้วให้นักเรียนมาเรียนโดยฝึกทักษะฝึกการแก้ปัญหา โดยที่ครูมีต้องเสียเวลาตามสอนซึ่งเป็นภาระแบ่งเบาภาระของครู ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ใช้เวลาได้ไม่จำกัด ดังนั้นผู้วิจัยเห็นควาย่างยิ่งที่ควรสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

2. ครูคณิตศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์ ควรมีความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรม เพื่อจัดทำโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ให้กับนักเรียนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ

3. ผู้บริหารควรให้ความสำคัญและให้ความสำคัญสนับสนุนให้ครูไ้มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาสร้างบทเรียนและพัฒนาการศึกษาใหม่ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ผลการวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ได้ชี้ให้เห็นแนวทางในการสอนซ่อมเสริมว่าควรใช้วิธีการสอนที่แปลกใหม่ มีสื่อและอุปกรณ์ใหม่ ๆ มาช่วยในการเรียนการสอน รวมทั้งการจัดเนื้อหา และแบบฝึกหัดให้เหมาะกับครูเรียน สิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมสูงขึ้น และการจัดสอนซ่อมเสริมบรรลุเป้าหมาย

ข้อเสนอสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. ควรศึกษาลักษณะของการสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อวิชาอื่น ๆ ในระดับชั้นที่สูงขึ้น
2. ควรศึกษาลงของครูสอนปกติแล้วใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนฝึกทักษะ และแก้ปัญหาเปรียบเทียบกับวิธีการฝึกทักษะด้วยแบบฝึกคัดตามปกติ
3. ควรมีการศึกษาเจตคติที่มีต่อการสอนซ่อมเสริมที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนโปรแกรม
4. ควรมีการศึกษา ความรับผิดชอบของตนเอง ความภาคภูมิใจ และความคงทนในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน

ข้อสังเกตพบระหว่างการทดลอง

เกี่ยวกับการเรียนการสอน

1. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งแปลกใหม่สำหรับนักเรียน นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียนมาก ประกอบกับนักเรียนทุกคนคุ้นเคยกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ดียิ่งขึ้น นักเรียนมีความรู้สึกเป็นอิสระในการคิด มีเวลาให้กับบทเรียน ไม่ต้องรีบเร่ง นักเรียนสบายใจเหมือนกับว่ากำลังเล่นเกมแต่สามารถเรียนรู้ในบทเรียน ตอบผิดเครื่องไม่โกรธและจะพยายามตอบใหม่จนถูกทำให้เกิดความภาคภูมิใจในการที่ตอบคำถามนั้นถูก

2. นักเรียนบางคนทำความเข้าใจไว้วัดเร็ว ครูผู้คุมต้องหาแบบฝึกหัดเพื่อตอบสนองเพิ่มให้อีก และบางคนเรียนไต่ช้าจะต้องให้เวลาเพิ่มขึ้น

3. ลักษณะของบทเรียนต้องมีคำถามทุกกรอบ เพราะถ้าไม่มีคำถามใหญ่เรียนตามผู้เรียนมักไม่ค่อยอ่านจึงทำให้การเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง

4. การสอนซ่อมเสริมโดยครู พบว่านักเรียนไม่กระตือรือร้นเหมือนกับเรียนกับคอมพิวเตอร์ อาจเนื่องจากนักเรียนมีทัศนคติทางลบต่อครูผู้สอนและการสอนซ่อมเสริม ผู้วิจัยต้องอธิบาย และชี้แจงให้ผู้เรียนไต่ทราบถึงความสำคัญและประโยชน์

5. ครูที่สอนซ่อมเสริม ควรเป็นครูที่มีลักษณะของความเป็นครู ไม่ใช่อารมณ์กับผู้เรียน มีความอดทนสูงและมีความกระตือรือร้นในการสอน

เกี่ยวกับอุปกรณ์

1. อุปกรณ์ของเครื่องที่ใช้ในโรงเรียนไม่พร้อมเนื่องจากงบประมาณ ซึ่งส่งผลถึงจำนวนผู้เข้าเรียนกับเครื่องจะได้เท่ากับจำนวนอุปกรณ์ที่มีอยู่

2. เครื่องทุกชนิดต้องใช้กับไฟฟ้า ในกรณีที่ไฟดับจะทำการเรียนการสอนไม่ได้

3. การเก็บรักษา ต้องระวังการใช้อุปกรณ์จะต้องรู้จักการเก็บรักษามีฉนวนแผนโปรแกรมจะเสียรวมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ ก็เช่นกัน

4. ค่าใช้จ่าย ในกรณีที่โรงเรียนมีอุปกรณ์อยู่แล้วการสร้างบทเรียนจะประหยัดและคุ้มค่ามาก เพราะในแผนโปรแกรมสามารถเพิ่มเติมแก้ไขได้สะดวก และบรรจุข้อมูลได้มากมาย ยิ่งเป็นเครื่อง 16 บิต จะยังสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมาก แต่ในระบบโรงเรียนส่วนใหญ่จะเป็นเครื่อง 8 บิต

បរ វណ្ណករ

บรรณานุกรม

- เกษม ภัทรกุล ความต้องการสอบซ่อมเสริมวิชาหลักภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัย
 เกษตรศาสตร์ 2522, 97 หน้า อุดรธานี
- กาญจนา วัชรสุนทร การสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ วิทยานิพนธ์ ศ.ม. จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย 2521, 123 หน้า อุดรธานี
- กاجัด เกตุสุวรรณ การสร้างแบบทดสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528,
 268 หน้า อุดรธานี
- กาพล คารังควงศ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิปัญญาในวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี วิทยานิพนธ์
 ศศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528 , 41 หน้า อุดรธานี
- ชะเจน ศันจอย การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ที่เรียนซ่อมเสริมโดยวิธีบทเรียนโปรแกรม ใช้เพื่อช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน
 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2529, 270 หน้า
 อุดรธานี
- คณิต ไชมุข "คอมพิวเตอร์กับการศึกษา" สื่อ 3 21 - 30 เมษายน - มิถุนายน 2527
- ครรชิต มาลัยวงศ์ คอมพิวเตอร์ โรงพิมพ์ภาพยนตร์และโทรทัศน์ 2512 หน้า 10
- คำฟูญ สายแสงจันทร์ "การจัดการซ่อมเสริมในโรงเรียน" การศึกษานอกชั้น 6 : 28 - 32
 มีนาคม 2524
- ✓ จารุณี ตูตะบุตร "ควมรู้อาจเรียนต้นกันหมด" วารสารแนะแนว 18 : 7 - 10 กรกฎาคม
 2527
- ✓ จินนาภา สิตบุตร การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ วิธีการของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่มีการสอบย่อย วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร 2521, 71 หน้า อุดรธานี

จิราพร ประบุรุษ สภาพและปัญหาการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
เขตการศึกษา 5 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 2527,
 101 หน้า อุดสาเนา

จุไร สียากาศ "ชาวการศึกษา" หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ (22 สิงหาคม 2529) 16 หน้า
 ชม ภูมิภาค "ตำราแบบเรียนโปรแกรมกับมหาวิทยาลัยเปิด" วารสารการศึกษา
 14 : 11 - 12 มิถุนายน - กรกฎาคม 2521

ฉัตรพร จิระโชติวานิช การศึกษานโยบายการสอนเสริมวิชาภาษาไทยระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ในกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2524, 123 หน้า
 อุดสาเนา

คำรง ศิริเจริญ การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในวิชาที่เรียน
อัฒโนภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความแปรปรวนของอัตราการเรียนรู้ (Learning
Rate Variance) ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเดี่ยวกับกลุ่มที่สอนโดยวิธี
บรรยาย วิทยานิพนธ์ กศ.ค. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524,
 161 หน้า อุดสาเนา

นิตยา กาญจนวรรณ "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" วารสารรวมคาแห่ง 9 : 78 - 85
 ฉบับมนุษยศาสตร์ 1 2526

นิพนธ์ สุขปรีดี "ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา" วารสารคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วย
การศึกษา ๗ สหประชาชาติ 15 : 40 - 47 กันยายน - ตุลาคม 2526

บุญชุม ศรีสะอาด "แบบทดสอบวินิจัย" วารสารการวัดผลการศึกษา 2(1) : 9 - 23
 พฤษภาคม - สิงหาคม 2523

รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน วิทยานิพนธ์ กศ.ค. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร 2524, 292 หน้า อุดสาเนา

บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ การทดสอบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ 2527 , 210 หน้า

บุษกร อินทวัตร การศึกษาเปรียบเทียบความถนัดทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีเรียนเพื่อรู้งานกับไม่ใช่
วิธีเรียนเพื่อรู้งาน ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2527, 218 หน้า อุดมศึกษา

ประคอง สุทธสาร "การสอบซ่อมเสริม" ในหลักและแนวปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา
 สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช 2526, หน้า 195 - 203

ประเทือง ทาสีแสง การสร้างแบบทดสอบอิงโคเมน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคู่ลำดับและกราฟ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2527, 177 หน้า อุดมศึกษา

ประสพ พันธวังกร ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
และการคิดแบบอเนกนัย ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2516, 126 หน้า อุดมศึกษา

ปรีชา วิเทศวิทยานุกูล การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาทักษะอ่าน 2
ตามชุดการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเป็นกลุ่มโดยครูเป็นผู้ดำเนินการ
นักเรียนผู้ช่วยสอนเป็นผู้ดำเนินการ และนักเรียนผู้ช่วยสอนกับครูรวมเป็นผู้ดำเนินการ
 ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 144 หน้า
 อุดมศึกษา

เป็รื่อง นุช การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515,
 158 หน้า อุดมศึกษา

_____ คู่มือการเรียนบทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2527, 80 หน้า อุดมศึกษา

_____ เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ 2519, 134 หน้า

ผดุง อารยัญญ ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา บริษัท เอ็ดดูเคชั่น จำกัด 2527, 105 หน้า

พันธุ์พา อุทัยสุข "การสอนซ่อมเสริม" ในเอกสารคู่มือข้าราชการระบบการเรียนการสอนหน่วยที่

11 - 15, หน้า 3 - 33 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2523

พรชัย จิตต์พานิช และคนอื่น ๆ คอมพิวเตอร์เบื้องต้น คุณพิมพ์อักษรกิจ 2527, 234 หน้า

พรทิพย์ เล่าหิวนรจน และสุพจน์ จิตต์ประเสริฐ "คอมพิวเตอร์กับการเขียนโปรแกรม

ภาษาเบสิก" ซีไอเคยูเคชั่น 2527, 202 หน้า

พรทิพย์ ล้วนพันธ์ การสำรวจปัญหาและความต้องการของครูในการสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดนครศรีธรรมราช วิทยานิพนธ์ ศก.ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2528, 89 หน้า อักสาเนา

พรรณี อุทัยเจนจิต "ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรม" จิตวิทยาพื้นฐานเพื่อการแนะแนวสมาคม

แนะแนวแห่งประเทศไทย 2523, หน้า 2 - 30

ไพศาล หวังพานิช "การสอนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน" พัฒนาสังคม 14 : 39 - 48

กรกฎาคม 2521

มาลัยทอง นันตสุวรรณ ผลการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

และเจตคติต่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์

ศก.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2529, 301 หน้า อักสาเนา

รัชนี วิเศษสังข์ "การสอนซ่อมเสริมที่โรงเรียนสุโขทัย" สารพัฒนหลักสูตร 31 : 31 - 33

สิงหาคม 2526

รุ่งเรือง ชงศิลา ผลของการจัดการเรียนเพื่อรวม (Mastery Learning)

ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในสัมฤทธิ์ในการเรียนโครงสร้างไวยากรณ์อังกฤษ

ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ ศก.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2527, 177 หน้า อักสาเนา

ดิอชา สร้อยพาน "จุดประสงค์ของการสอนซ่อมเสริม" ในเอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการ

มัธยมศึกษา หน่วยที่ 1 - 7 หน้า 356 - 362 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2525

ลวน สายยศ และอังณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา กีฬาพร 2528, 314 หน้า
วันชัย นิลกาแหง คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการเขียนโปรแกรมภาษาเบสิก วิทยาลัยครูจันทระเกษม
2526, 130 หน้า

วารินทร์ รัชมีพรหม "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" วารสารจันทระเกษม 159 : 4 - 11 มีนาคม -
เมษายน 2524

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุณีย์ ชีรการ จิตวิทยาการศึกษา (Educational Psychology)
ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว 2522, 190 หน้า

วันทนา นิยมจันทร์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจ
ไปสู่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโทษปัญหาคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนที่ใช้
สถานการณ์จำลองกับวิธีปกติ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2528, 207 หน้า อัสสาเนา

วิชากร, กรม ระเบียบประกาศคำสั่งและคำสั่งแจ้งในการประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา
การศาสนา 2524, 134 หน้า

วิช กุลหาญ การทดลองใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณกับ
นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2529, 160 หน้า อัสสาเนา

วิช พงษ์กุล การทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527,
172 หน้า อัสสาเนา

วิสุทธิ เจริญศิริวัฒน์ และเบญจมาศ ทรัพย์ไพฑูรย์ ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการเรียน
โปรแกรมภาษาเบสิก บริษัทคอมพิวเตอร์ อีซี จำกัด 2527, 230 หน้า

วีระ ไทยพานิช "บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" ใน รวบรวมบทความ
ทางเทคโนโลยีทางการศึกษา หน้า 7 - 17 ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษา
นอกโรงเรียน 2526

ศิริกาญจน์ โกศลภัก "การสอนซ่อมเสริมไม่ใช่การสอนพิเศษ" ประชาศึกษา 30 : 10 - 12
มีนาคม 2522

ศิริพร สาเททอง "การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์" คอมพิวเตอร์ไกเจสต์ 1 : 20 - 24
(ฉบับที่ 1) 2527

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์คุรุสภา
2522, 252 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความรู้เบื้องต้น
เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ค 031 โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2528, 133 หน้า

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์และความคงทนในการ เรียนรู้เสริม เรื่องเศษส่วน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรม และแบบฝึกหัด ปริณิธานิพนธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 172 หน้า อักขานา

สงบ ลักษณะ "ปัญหามาตรฐานและเกณฑ์" วารสารการวัดผลการศึกษา 1(2) : 48 - 55
กันยายน - ธันวาคม 2522

_____ "การใช้แบบวัดผล Domain Referenced Measurement เพื่อการประเมิน
หลักสูตร" เอกสารประกอบการอบรมเรื่องการประเมินหลักสูตร 1 - 14 กรกฎาคม
2522 ก.

_____ "การกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อสอบ" เอกสารประกอบการสัมมนา การประชุม
ปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงและส่งเสริมการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลายชุด 2 1 - 30 สิงหาคม 2525 ข.

สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2527 ข "โครงการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปสอน
ในโรงเรียน" จดหมายข่าว สสวท. พฤษภาคม - มิถุนายน 2527

สมชัย ชินะตระกูล "การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์" ข่าวสารวิจัย
การศึกษา 5 : 3 - 7 มิถุนายน - กรกฎาคม 2528

สมชาย ชูชาติ "คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์" วารสาร สสวท.
14 : 14 - 21 กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2529

สมชาย ทยานยง "คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน" วารสารคุรุศาสตร์ 12 : 47 - 67
ตุลาคม - ธันวาคม 2526

สมถวิล วิจิตรวรรณ การสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรินูญานิพนธ์

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 130 หน้า อักส่าเนา

✓ สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช "การสอนซ่อมเสริม" มิตรครู 2 : 24 - 25 (30 เมษายน 2530)

สรีณา อมสุวรรณ การศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
อันเป็นผลจากการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์
การรอบรู้ระดับต่าง ๆ กับการสอนโดยไม่ใช้วิธีสอนเพื่อการรอบรู้ ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 108 หน้า อักส่าเนา

สุเมธชา นิพนธ์วิทยา "การสอนซ่อมเสริม" มิตรครู 26(3) : 53 - 55 กุมภาพันธ์ 2527

สาธิต แก่นมณี การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะที่มีต่อวิชาเรียนและ
ความสนใจในวิชาเรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในกระบวนการเรียนเพื่อรอบรู้

(Mastery Learning) ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2524 อักส่าเนา

✓ สายใจ ทองเนียม "การสอนซ่อมเสริมเป้าหมายที่ไม่ควรมองข้าม" สารพัฒนาหลักสูตร

(Curriculum Development Bulletin) 33 : 40 ธันวาคม 2527

สุดัน เทียนทอง "การสอนซ่อมเสริมเพื่อน่านเกณฑ์" ประชาศึกษา 22 - 25 (7 เมษายน 2528)

สุริยัน ศรีสวัสดิ์กุล ภาษาเบสิก อิเล็กทรอนิกส์เวิลด์ 2527, 224 หน้า

สุพจน์ อินสว่างวัฒน์ การสร้างแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ในจังหวัดบุรีรัมย์ ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2527, 211 หน้า อักส่าเนา

อังคณา สายยศ "การเขียนข้อสอบอิงเกณฑ์" วารสารวัดผลการศึกษา 4(3) มกราคม -

เมษายน 2526

อำพล สงวนศิริธรรม "ใช้ไม่ใครสอนช่วยเสริม" สารพัฒนาหลักสูตร 41 : 36 - 41

สิงหาคม 2528

อุทัย เพชรช่วย การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง และปานกลาง เป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 230 หน้า อังคณา

เอนกกุล กริแสง เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาเกี่ยวกับการศึกษา พินิจโลก แผนก เอกสารและการพิมพ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พินิจโลก 2521, 224 หน้า

Armsey, J.W. and N.C. Dahl. An Inquiry into the Use of Instructional Technology. New York, Ford Foundation, 1973.

Beck, John James. "An Analysis of Student Attitude Toward Computer-Assisted Instruction in Nebraska Public High School," Dissertation Abstracts International. 40 : 3006-A, December, 1979.

Bloom, B.S. Huan Characteristics and School Learning. New york, McGraw-Hill Book, Company, 1976. 284 p.

Bloom, Robert B. and Linda Bourdon. "Types and Frequencies of Teacher's Written Instructional Feedback," The Journal of Education Research. 74 : 13 - 15, September - October, 1980.

Brown, William Thomas. "Consideration of Fine Aptitude and Achievement Factor in Successful Undergraduate Students at the University of Montana," Dissertation Abstracts, 29 : 3411-A, 1969.

Bukatman, R.L. "A Generalized Upper - Lower Item Discrimination Index," Educational and Psychological Measurement. 32 : 289 - 303, 1972.

Casner, Jack Leroy. "A Study of Attitudes Toward Mathematics of Eighth Grade Students Receiving Computer Assisted Instruction and Students Receiving Conventional Classroom Instruction," Dissertation Abstracts International. 38 : 7106-A, June, 1978.

Daintith, John. Dictionary of Mathematics. Arnold - Heinmann Publishers, New Delhi, 1982. 216 p.

Evans, Ellis D. "The Effect of Achievement Motivation and Ability Upon Discovery Learning and Accompanying Incidental Learning Upon two Condition of Incentive Set," The Journal of Educational Research. 60 : 195 - 199, January, 1967.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 3rd.ed., New York, McGraw-Hill Book Company, 1971. 492 p.

Friedman, Lucille T. "Programmed Lesson in RPG Computer Programming for New York City High School Senior," Dissertation Abstracts International. 29 : 799-A, August, 1974.

Frust, Edward J. "Validity of Some Objective Scales of Motivation for Predicting Academic Achievement," Educational and Psychological Measurement. 96 : 927 - 933, Winter, 1966.

Ganopole, S.J. "The Construction and Validation of a Criterion-Referenced Test of Fundamental Reading Competences," Dissertation Abstracts International. 39(1) : 246-A, July, 1978.

Glaser, R. and A.J. Nitko. "Measurement in Learning and Instruction in R.L. Thorndike (ed)," Journal of Education Measurement. 8 : 653, Winter, 1971.

Hall, Keith A. "Computer - Based Education," in Encyclopedia of Educational Research. V.3, p. 353 - 363, ed., by Harold E. Mitrel, New York, Free Press, 1982.

Lee, James Lawrence. "The Effectiveness of A Computer-Assisted Program Designed to Teach Verbal - Descriptive Skills upon and Anral Seneation of Musuc," Dissertation Abstracts International. 36 : 1363-A - 1364-A, September, 1975.

Liu, Hsi - Chiu. "Computer - Assisted Instruction in Teaching College Physics," Dissertation Abstracts International. 42 : 1411-A - 1412-A, March, 1975.

McChelland, David Clarence. The Achievement Motivation. New York, Appleton Century Grofts Ins., 1953. 1513 p.

McChelland, David Charence and David Glarence Winter. Motivating Economic Achievement. New York, The Free Press, 1969. 409 p.

McLallen, Millard Daniel. "Analysis of the Need and Economic Feasibility For Computer - Assisted Instruction in High Volume. Junior College Courses," Dissertation Abstracts International. 36 : 644-A, August, 1975.

✓ Merritt, Robert L. "Achievement with and without Computer-Assisted Instruction in the Middle School," Dissertation Abstracts International. 44 : 34 - 35-A, July, 1983.

• Morris, John M. "Computer - Aided Instruction : Toward a New Direction," Educational Technology. 13 : 12 - 15, May, 1983.

Mullan, A.P. Children and Computer in the Classroom. Kent, Castle House Publication Ltd., 1984. 157 p.

Oates, William Robert. "Effects of Computer - Assisted Instruction in Writing Skills on Journalism Students in Beginning Newswriting Classes," Dissertation Abstracts International. 43 : 355-A, August, 1982.

Raffini, James P. "The Relationship between Resultant Achievement Motivation and College Student Examination Performance," Dissertation Abstracts International. 31 : 1085-A, 1970.

Roid and Haladyna. "The Emergence of an Item - Write Technology," Review of Educational Research. 50(2) : 293 - 314, Summer, 1980.

Russell, Ivan L. "Motivation for School Achievement : Measurement and Validity," The Journal of Educational Research. 62 : 263 - 266, February, 1969.

Sampson, Donald Eugene. "A Comparison of Adjunct Computer-Assisted Instruction and Traditional Instruction for Teaching Counseling Theories," Dissertation Abstracts International. 44 : 1340-A, November, 1983.

✓ Saldana - Vega Juan Oscar. "A Study Achievement of a Set of Computer Assisted Units of Instruction in a Remedial Physics Course," Dissertation Abstracts International. 42(11) : 8782-A, May, 1982.

Scott, William A. and Wertheimer, Michael. Introduction to Psychological Research. 3rd.ed., John Wiley and Sons, Inc., New York, 1966. 445 p.

Stanley, J.C., and Hopkins, K.D. Educational and Psycnological Measurement and Evaluation. Prentice - Hall, Inc., 1972. 239 p.

Stolurrow, Lawrence M. "Computer," in The Encyclopedia of Education. V.2 p. 390 - 400, ed., by Lee C. Deighton New York, Macmillan Co., 1971.

Turner, Gwendolyn Yvonne. "A Comparison of Computer - Assisted Instruction and a Programmed Instruction Book Let in Teaching Selected Phonics Skills to Preservice Teachers," Dissertation Abstract International. 44 : 1750-A, December, 1983.

Wilson, James W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. p. 643 - 696, ed., by Benjamin S. Blom. U.S.A., McGraw - Hill, 1971.

การพัฒนารูปแบบ

ภาคผนวก ก
แผนการสอนและแบบฝึกหัดของกลุ่มควบคุม

สมการชั้น ม.1คาบที่ 1เรื่อง คำตอบของสมการจุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบคาบนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกตัวแปรในสมการได้
2. บอกได้ว่าจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบของสมการหรือไม่
3. บอกคำตอบง่าย ๆ ของสมการได้

ความคิดรวบยอด

ตัวแปรคือตัวที่ไม่ทราบค่าและเรียกจำนวนใด ๆ ที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริงว่า คำตอบของสมการ

กิจกรรม

1. ครูอธิบายเรื่องประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์
2. ครูเขียนประโยคเกี่ยวกับประโยคภาษาและเปลี่ยนเป็นสมการ
3. ครูเขียนสมการแล้วให้นักเรียนบอกตัวแปร
4. ครูเขียนสมการโดยใช้ ☐ แทนตัวแปรแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาจำนวนมาแทนแล้วสมการเป็นจริง
5. หยทวนและสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสมการ
6. ทำแบบฝึกหัดที่ครูแจกให้

ประเมินผล

ดูจากความสนใจและผลของการทำแบบฝึกหัด

คาบที่ 2

เรื่อง คุณสมบัติของการเท่ากัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบคาบนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่าจำนวนที่เท่ากันบวก ลบ ด้วยจำนวนที่เท่ากันผลย่อมเท่ากัน
2. บอกได้ว่าจำนวนที่เท่ากัน คูณหาร ด้วยจำนวนที่เท่ากันผลย่อมเท่ากัน
3. เมื่อกำหนดโจทย์มาให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าใช้คุณสมบัติความเท่ากัน

ความคิดรวบยอด

จำนวนใด ๆ ที่เท่ากันเมื่อ บวก ลบ คูณ และหาร ด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลย่อมเท่ากัน

กิจกรรม

1. ครูเปรียบเทียบสิ่งที่เท่ากันที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนภาพในความเท่ากัน
2. ครูยกตัวอย่างการบวก ลบ คูณ และหาร ด้วยจำนวนที่เท่ากันโดยกำหนดสมการให้ก่อน เช่น $5 + 2 = 7$ แล้ว $5 + 2 + 4 = 7 + \square$
 $y = x$ แล้ว $y + 2 = x + \square$
3. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป คุณสมบัติของการเท่ากัน
4. ครูสรุปคุณสมบัติให้นักเรียนบันทึก
 ให้ a, b, c เป็นจำนวนใด ๆ แล้ว
 (1) ถ้า $a = b$ ดังนั้น $a + c = b + c$
 (2) ถ้า $a = b$ ดังนั้น $a - c = b - c$

(3) ถ้า $a = b$ ดังนั้น $a \times c = b \times c$
 หรือถ้า $a = b$ ดังนั้น $ac = bc$

(ในการเขียน $a \times b$ จะมีความหมายเหมือน ab)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ab คือ $a \times b$, mn คือ $m \times n$

(4) ถ้า $a = b$ ดังนั้น $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ โดย $c \neq 0$
 (จำนวนที่นำมาหารจะไม่เท่ากับ 0 และการเขียน $\frac{a}{c}$
 หรือ $\frac{b}{c}$ หมายถึง $a \div c$, $b \div c$ นั้นเอง)

5. ครูยกตัวอย่างให้สอดคล้องกับคุณสมบัติข้างต้นเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

6. ประเมินผล

- จากแบบฝึกหัด
- จากแบบทดสอบ

ตอนที่ 3

เรื่อง การแก้สมการ (โดยใช้คุณสมบัติของ การเท่ากันในการบวก ลบ)

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกค่าของสมการโดยใช้คุณสมบัติของการบวกได้ถูกต้อง
2. บอกค่าของสมการโดยใช้คุณสมบัติของการลบได้ถูกต้อง

ความคิดรวบยอด การแก้สมการคือการหาคำตอบของสมการ

กิจกรรม

1. ครูทบทวนคุณสมบัติของ การเท่ากันโดยการซักถาม
2. ครูสร้างสมการ แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ตอบคำถามและครูให้คำอธิบายในส่วนที่ผู้เรียนยังเข้าใจไม่ถูกต้อง
3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปหลักการในการหาคำตอบของสมการ
- 4.ฝึกทักษะการแก้สมการโดยให้ทำแบบฝึกหัดที่ครูเตรียมไว้
5. ประเมินผล
 - ดูความสนใจ
 - ผลของการทำแบบฝึกหัด

ตอนที่ 4

เรื่อง การแก้สมการโดยใช้คุณสมบัติของ การเท่ากันในการคูณและการหาร

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกค่าของสมการได้โดยใช้คุณสมบัติของการเท่ากันในการคูณ
2. บอกค่าของสมการได้โดยใช้คุณสมบัติของการเท่ากันในการหารโดยที่ตัวหารต้องไม่เท่ากับ 0

ความคิดรวบยอด

การแก้สมการคือการหาคำตอบของสมการ

กิจกรรม

1. ครูอธิบายความหมายและเขียนสัญลักษณ์ของการคูณและการหาร ในเรื่องสมการพร้อมตัวอย่างเช่น $3a$ หมายถึง 3 คูณกับ a หรือ 3 เท่าของ a

$\frac{m}{4}$ หมายถึง m หารด้วย 4

2. ครูและนักเรียนช่วยกันหาคำตอบของสมการโดยนำคุณสมบัติของการเท่ากันมาใช้ เช่น $3b = 12$ จะได้ $b = 4$ ฯลฯ.
3. ให้นักเรียนฝึกทักษะโดยการทำแบบฝึกหัด และครูเป็นผู้ให้คำแนะนำต่อนักเรียนที่มีปัญหา
4. ประเมินผล

- ให้ความสนใจในการเรียนและผลจากการทำแบบฝึกหัด

ตอนที่ 5

เรื่อง การแก้สมการและการตรวจคำตอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถบอกคำตอบของสมการได้ และสามารถตรวจสอบว่าค่าที่ได้ถูกต้องหรือไม่

ความคิดรวบยอด

การตรวจคำตอบ คือ การนำค่าตัวแปรไปแทนค่าในสมการ แล้วสมการเป็นจริง

กิจกรรม

1. ครูซักถามวิธีการแก้สมการ
2. ครูและนักเรียนช่วยกันหาวิธีการที่จะทราบว่าคำตอบที่ได้จากการหาค่าของสมการถูกหรือผิด
3. ครูแสดงวิธีหาค่าของสมการและการตรวจสอบคำตอบของสมการ
4. ช่วยกันสรุปหลักเกณฑ์ในการแก้สมการและการตรวจสอบ
5. ทำแบบฝึกหัดและครูผู้สอนให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นรายบุคคล
6. ทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. จากการทำแบบฝึกหัด
2. จากผลการสอบย่อย

สมการ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 6

เรื่อง โจทย์สมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

ความคิดรวบยอด

ประโยคภาษาเขียนแทนด้วยประโยคสัญลักษณ์หรือสมการได้

กิจกรรม

1. ครูทบทวนการเปลี่ยนประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยครูยกตัวอย่างให้ดูก่อน เช่น

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
ห่าววกสาม	$5 + 3$
ผลบวกของ x กับ 12 มีค่าเป็น 20	$x + 12 = 20$
4 เท่าของ y มากกว่า 2 เท่าของ y	$4y > 2y$
เศษสามส่วนสี่ของ y มีค่าเป็น 12	$\frac{3y}{4} = 12$
เลขจำนวนหนึ่งบวก 12 มีค่าเป็น 50	$x + 12 = 50$

2. ครูเขียนโจทย์พร้อมทั้งอธิบายหลักการและวิธีการแปลงประโยคภาษาให้เป็นสัญลักษณ์แล้วซักถามนักเรียนเป็นรายบุคคล
3. แจกแบบฝึกหัด และให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นรายบุคคล

ประเมินผล

— จากแบบฝึกหัด

สมการ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คาบที่ 7 – 8

เรื่อง โจทย์สมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถเขียนสมการแทนข้อความที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการที่กำหนดให้ได้

ความคิดรวบยอด

เขียนรูปสมการจากประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

กิจกรรม

1. ครูซักถามนักเรียนถึงการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
2. ครูให้หลักการของการแก้โจทย์สมการ
 - 2.1 ต้องอ่านโจทย์ให้เข้าใจ (และพยายามหาว่าโจทย์ต้องการถามอะไร)
 - 2.2 แปลงประโยคภาษาจากโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
 - 2.3 ใช้ขั้นตอนการแก้สมการเพื่อหาคำตอบ
 - 2.4 ตรวจสอบความถูกต้อง
3. ครูเขียนตัวอย่างและแสดงวิธีทำ

ตัวอย่าง เลขจำนวนหนึ่งบวกด้วย 35 มีค่าเป็น 42 จงหาเลขจำนวนนั้น

จากโจทย์ สามารถเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้คือ

$$x + 35 = 42 \quad (\text{โดยให้ } x \text{ เป็นเลขจำนวนนั้น})$$

แก้สมการ $x + 35 - 35 = 42 - 35$

$$x = 7$$

ตัวอย่าง นายสายชลวัดความกว้างของห้องเรียนได้ 15 เมตร แต่เขา
ทราบว่าความยาวรอบห้องเรียนเป็น 70 เมตร แล้วห้องเรียนนี้
ยาวเท่าใด

วิธีทำ ให้ห้องเรียนยาว x เมตร
ความยาวโดยรอบห้องเรียน
= กว้าง + กว้าง + ยาว + ยาว
= $15 + 15 + x + x$
= $30 + 2x$

แต่โจทย์บอกว่าความยาวโดยรอบ = 70
จะได้สมการ

$$\begin{aligned} 30 + 2x &= 70 \\ \text{แก้สมการ } 2x &= 70 - 30 \\ x &= 40 \div 2 \\ &= 20 \end{aligned}$$

ดังนั้นห้องเรียนนี้ยาว = 20 เมตร

3. ครูกยกตัวอย่างง่าย ๆ อีก และให้นักเรียนสรุปหลักการแก้สมการ เมื่อเรียบร้อย
แล้วทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

ประเมินจากแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด

คาบที่ 1

ชุดที่ 1

ให้นักเรียนนอกตัวแปรในสมการต่อไปนี้

ตัวอย่าง	$23 + y = 50$	ตัวแปรของสมการคือ	y
1. $12 + x = 15$		ตัวแปรของสมการคือ	.....
2. $a + 4 = 12$		"	
3. $20 + n = 43$		"	
4. $2y + 0 = 34$		"	
5. $k + 5 = 25$		"	
6. $6t - 8 = 32$		"	
7. $22 + p = 44$		"	
8. $b - 43 = 2$		"	
9. $3 = 9x$		"	
10. $24d + 6 = 24$		"	

ชุดที่ 2

จงหาคำตอบของสมการต่อไปนี้

1. $x + 4 = 7$	คำตอบคือ	.....
2. $4 + y = 24$	"	.....
3. $y - 5 = 6$	"	.....
4. $2x = 4$	"	.....
5. $y - 20 = 2$	"	.....
6. $3n - 2 = 4$	"	.....
7. $\frac{x}{3} = 2$	"	.....
8. $\frac{n}{4} = 3$	"	.....
9. $5x = 20$	"	.....
10. $\frac{b}{6} = 2$	"	.....

แบบฝึกหัด

คาบที่ 2

ชุดที่ 1

ให้นักเรียนตอบคำถาม ถูก หรือ ผิด
โดยใช้เครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ หน้าข้อความ

1. ... $5 + 2 = 6 + 1$

2. ... $2 + 7 - 1 = 12 - 4$

3. ... $2 + 5 - 3 = 4 - 1$

4. ... $b + 10 = 10$

5. ... ถ้า $b = 3$ แล้ว $2b = 6$

6. ... ถ้า $x = y$ แล้ว $x + 2 = y + 2$

7. ... ถ้า $a = b$ แล้ว $a - 3 = b$

8. ... ถ้า $b = 4y$ แล้ว $2b = 8y$

9. ... ถ้า $x + 4 = m$ แล้ว $x + 5 = m + 3$

10. ... ถ้า $t = 7$ แล้ว $t + 3 = 23$

ชุดที่ 2

ให้นักเรียนเติมข้อความให้สมบูรณ์

1. ถ้า $x = 30$ แล้ว = 35

2. ถ้า $n = 4$ แล้ว = 8

3. ถ้า $x = y$ แล้ว $4x =$

4. ถ้า $b = 5$ แล้ว $b - 2 =$

5. ถ้า $m = n$ แล้ว $mb =$

6. ถ้า $a + b = 4$ แล้ว $a + b + 3 =$

7. ให้ $23 = x + y$ ดังนั้น .. = $x + y + 3$

8. ให้ $w = 40$ ดังนั้น $w + 7 =$

9. ให้ $x = 50$ ดังนั้น = 55

10. ให้ $t = 5$ ดังนั้น .. = 20

11. ให้ $25 = y + 8$ ดังนั้น $20 =$

12. ให้ $a + 4 = y + b + 3$ ดังนั้น $a + y =$

13. ให้ $b = (a - 2)$ ดังนั้น $b =$

14. ให้ $4x = 2y$ ดังนั้น $8x =$

15. ให้ $5x = 2y$ ดังนั้น $x =$

16. ให้ $\frac{m}{6} = t$ ดังนั้น = $24t$

17. ให้ $8n = 24$ ดังนั้น $n =$

18. ให้ $5x = 2$ ดังนั้น ... = 32

19. ให้ $(a + 3) = (b + 5)$ ดังนั้น $(a + 3) + 3 =$

20. ให้ $(x - 5) = b$ ดังนั้น $(x + 2) =$

21. ให้ $s = 34$ ดังนั้น $s - 30 =$

22. ให้ $3a = 6b$ ดังนั้น $a =$

23. ให้ $\frac{x}{5} = 3$ ดังนั้น $x =$

24. ให้ $24k = 24$ ดังนั้น $k =$

25. ให้ $\frac{b}{25} = 50$ ดังนั้น $b =$

ชุดที่ 3

ให้นักเรียนขีดเส้นใต้ตัวเลขที่เป็นคำตอบของสมการในวงเล็บที่กำหนดมาให้

1. $x + 10 = 23$ (3, 13, 23, 33)
2. $b + 22 = 22$ (11, 12, 22, 0)
3. $s - 7 = 15$ (7, 15, 22, 32)
4. $25 - x = 19$ (6, 12, 16, 19)
5. $2x = 4$ (2, 4, 7, 9)
6. $15 + x = 22$ (2, 4, 7, 9)
7. $\frac{x}{4} = 2$ (10, 2, 4, 8)
8. $15y = 30$ (2, 30, 4, 60)
9. $\frac{2}{3}y = 2$ (1, 0, 3, 6)
10. $20 + x = 40$ (0, 20, 2, 8)
11. $d - 3 = 12$ (12, 15, 17)
12. $4x = 16$ (4, 8, 16, 12)
13. $\frac{x}{5} = 3$ (30, 40, 15, 12)
14. $7y = 21$ (0, 1, 2, 3)
15. $5y = 25$ (2, 3, 5, 6)

แบบฝึกหัดตอนที่ 3

ให้นักเรียนหาคำของตัวแปรจากสมการที่กำหนดให้ โดยแสดงวิธีทำในกระดาษที่ครูแจกให้

ตัวอย่าง $x + 3 = 4$

นำ 3 มาลบออกทั้งสองข้าง

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

$$x = 1$$

ค่าของตัวแปรคือ 1

.....

1. ให้ $x + 15 = 32$

2. ให้ $x - 20 = 7$

3. ให้ $16 + y = 39$

4. ให้ $25 + n = 43$

5. ให้ $x - 1.25 = 4.35$

6. ให้ $x + 1.5 = 4$

7. ให้ $y - 3\frac{3}{4} = 5$

8. ให้ $21 + x = 30$

9. ให้ $5\frac{1}{2} + y = 10$

10. ให้ $m - 12 = 18$

11. ให้ $t + 19 = 31$

12. ให้ $29 + y = 60$

13. ให้ $x - 12.25 = 0$

14. ให้ $n - 1\frac{1}{2} = 11$

15. ให้ $x - 112 = 8$

แบบฝึกหัดตอนที่ 4

ให้นักเรียนหาคำตอบของสมการ (แสดงวิธีทำในกระดาษที่ครูแจกให้)

ตัวอย่าง 1 $2x = 4$
 นำ 2 หารทั้งสองข้าง

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

$$x = 2$$

คำตอบของสมการคือ 2

ตัวอย่าง 2 $\frac{y}{4} = 3$
 นำ 4 คูณทั้งสองข้าง

$$\frac{y}{4} \cdot 4 = 3 \cdot 4$$

$$y = 12$$

คำตอบของสมการคือ 12

.....

1. $3x = 6$

2. $4t = 24$

3. $24x = 24$

4. $\frac{y}{3} = 5$

5. $\frac{n}{12} = 1$

6. $23y = 46$

7. $\frac{y}{6} = 5$

8. $.5y = 2$

9. $12x = 24$

10. $15x = 45$

11. $\frac{y}{7} = 14$

12. $\frac{2x}{12} = 4$

13. $\frac{5x}{6} = 10$

14. $17x = 34$

15. $50x = 100$

16. $\frac{7x}{8} = 14$

17. $\frac{11}{x} = 22$

18. $\frac{3}{x} = 3$

19. $\frac{2x}{3} = 12$

20. $24n = 48$

21. $25x = 150$

22. $50b = 200$

23. $\frac{12}{13}x = 12$

24. $\frac{16y}{17} = 32$

แบบฝึกหัดตอนที่ 5ตอนที่ 1จงหาคำตอบของสมการและตรวจคำตอบ

ตัวอย่าง $5x - 5 = 10$

$$5x - 5 + 5 = 10 + 5$$

$$5x = 15$$

$$x = 3$$

ตรวจคำตอบ โดยการแทนค่า x ในสมการ จะได้ $5 \times 3 - 5 = 10$

$$10 = 10$$

.....

1. $13x - 5 = 21$

2. $16 = 12 + 2x$

3. $\frac{5x}{7} - 7 = 13$

4. $3(x + 10) - 30 = 6$

5. $\frac{4}{5}x + 3.5 = 27.5$

6. $7(x - 4) - 3 = 10$

7. $5x - 15 = 100$

8. $2x + 3x = 50$

9. $\frac{x}{5} + 3 = 12$

10. $13.5 + 10x = 43.5$

ตอนที่ 2 จงหาคำตอบของสมการโดยตอบคำตอบลงในกระดาษนี้

ตัวอย่าง $x - 23 = 1$

ตอบ $\overset{24}{\dots\dots\dots}$

.....

1. $x + 32 = 50$

ตอบ.....

2. $\frac{y}{4} + 10 = 20$

ตอบ.....

3. $3y + 25 = 100$

ตอบ.....

4. $2(x - 10) = 120$

ตอบ.....

5. $\frac{(x - 7)}{3} = 5$

ตอบ.....

แบบฝึกหัด

คาบที่ 6

ให้นักเรียนแปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

ตัวอย่าง ผลต่างของเลขจำนวนหนึ่งกับ 10 มีค่าเป็น 12

ตอบ $x - 10 = 12$

1. 12 บวก x มีค่าเป็น 19
2. สี่เท่าของ y บวก 3 มีค่าเป็น 24
3. ผลบวกของ n กับ 34 มีค่าเป็น 23
4. สองส่วนสามของ x บวก 5 มีค่าเป็น 20.....
5. สามเท่าของเลขจำนวนหนึ่งลบ 12 มีค่าเป็น 15.....
6. ผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 15 มีค่าเป็น 40.....
7. เลขจำนวนหนึ่ง ลบด้วย 17 มีค่าเป็น 5.
8. ครึ่งหนึ่งของเลขจำนวนหนึ่ง มีค่าเป็น 50.....
9. สามเท่าของ b บวกด้วย 20 มีค่าเป็น 29.....
10. เก้าส่วนสิบของผลต่างระหว่าง x กับ 5 มีค่าเป็น 18.....
11. แปดเท่าของเลขจำนวนหนึ่งบวก 10 มีค่าเป็น 80.....
12. 25 บวก y แล้วหารด้วย 5 มีค่าเป็น 200.....
13. เลขจำนวนหนึ่งบวก 3 คูณด้วย 5 มีค่าเป็น 50.....
14. เลขจำนวนหนึ่งลบด้วย 120 แล้วมีค่าเป็น 2
15. ครึ่งหนึ่งของผลต่างระหว่าง x กับ 14 มีค่าเป็น 30

แบบฝึกหัด

คาบที่ 7

ให้นักเรียนบอกสมการและคำตอบของสมการต่อไปนี้

1. เลขจำนวนหนึ่งบวกด้วย 10 มีค่าเป็น 23

สมการคือ.....

คำตอบของสมการคือ.....

2. เลขจำนวนหนึ่งลบด้วย 40 มีค่าเป็น 4

สมการคือ.....

คำตอบของสมการคือ.....

3. ผลต่างของเลขจำนวนหนึ่งกับ 20 มีค่าเป็น 15

สมการคือ

คำตอบของสมการคือ.....

4. สองเท่าของ x มีค่าเป็น 30

สมการคือ.....

คำตอบของสมการคือ.....

5. เศษสองส่วนสามของเลขจำนวนหนึ่งมีค่าเป็น 6

สมการคือ

คำตอบของสมการคือ.....

6. 10 เท่าของ x มีค่าเป็น 40

สมการคือ.....

คำตอบของสมการคือ.....

7. 3 เท่าของผลต่างระหว่าง y กับ 12 มีค่าเป็น 27

สมการคือ.....

คำตอบของสมการคือ.....

8. ครึ่งหนึ่งของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่ง กับ 15 มีค่าเป็น 20

สมการคือ.....

คำตอบของสมการคือ.....

9. เลขจำนวนหนึ่งบวก 7 แล้วคูณด้วย 6 มีค่าเป็น 54

สมการคือ.....

คำตอบของสมการคือ.....

10. เลขจำนวนหนึ่งหารด้วย 3 แล้วลบด้วย 13 มีค่าเป็น 5

สมการคือ.....

คำตอบของสมการคือ.....

แบบฝึกหัด

คาบที่ 8

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำในกระดานที่ครูแจกให้

1. นาย ก มีเงินจำนวนหนึ่ง เมื่อนำมารวมกับนาย ข ซึ่งมีเงิน 300 บาท จะได้เงินรวม 1200 บาท อยากทราบว่า นาย ก มี เงินเท่าใด
2. สนามแห่งหนึ่งวัดโดยรอบได้ยาว 160 เมตร โดยมีด้านยาวๆ เป็น 3 เท่า ของด้านกว้างแล้วสนามแห่งนี้มีด้านยาวเป็นเท่าใด
3. 4 ใน 5 ของผลไม้ตระกูลหนึ่ง เมื่อนำผลไม้มาเพิ่มอีก 50 ผลจะมีผลไม้ทั้งหมด 450 ผล อยากทราบว่าเดิมมีผลไม้เท่าใด
4. เลขคู่สามจำนวนเรียงกัน รวมกันได้ 21 จงหาเลขจำนวนกลาง
5. เลขคู่ 5 จำนวนเรียงกัน เมื่อนำมารวมกันได้ 40 จงหาเลขจำนวนสุดท้าย
6. 2 เท่าของอายุบิดา เมื่อ 3 ปีที่แล้วมีค่าเป็น 34 ปี อยากทราบว่าปัจจุบันบิดาอายุเท่าใด
7. รถไฟขบวนหนึ่ง ยาวเป็น 3 เท่าของสถานีรถไฟ ถัารถไฟขบวนนี้ยาว 150 เมตร แล้วสถานีแห่งนี้ยาวเท่าใด
8. ชุมชนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง มีสมาชิกเป็นหญิง เป็น 4 เท่าของชาย ถ้าในชุมชนมีสมาชิกเป็นหญิง 80 คน แล้วจะมีสมาชิกชายกี่คน
9. สามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่ง วัดโดยรอบรูปยาว 270 ฟุต จงหาความยาวของด้านทั้งสาม
10. นาย แดงมีเงินเป็น 4 เท่าของนาย คา ถ้านาย คามีเงิน 1240 บาท แล้วนาย แดง มีเงินเท่าใด

ภาคผนวก ข
บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บทเรียนชุดที่ 1

ตอนที่ 1

```

10 FOR I=1 TO 7:COLOR=(I,I):NEXT
20 WIDTH 80,25
30 '      SAVE"13",A
40 C=4:FOR I=200 TO 160 STEP -10:CIRCLE(309,76),I,C,.35:FAINT(320,100),C,C
50 C=C-1:NEXT
60 FOR I=1 TO 15:LINE(120+I,30+I)-(500-I,120-I),FSET,I/2,B:NEXT
70 ZA$="      บทเรียนคอมพิวเตอร์":I=25:J=7:GOSUB 4030
80 ZA$="วิชาคอมพิวเตอร์ 1 เรือง":I=25:J=9:GOSUB 4030:ZA$="การ
แผนผังการ":COLOR 4:I=44:J=9:GOSUB 4030:COLOR 7
90 ZA$="      วิชาคอมพิวเตอร์ 1":I=25:J=11:GOSUB 4030
100 LOCATE 30,23:PRINT"เรียนร้อยแล้วกด <O> ":LOCATE 30,22:PRINT
" ๘ ๖ ๖ ":LOCATE 48,23:PRINT"■":I$=INKEY$:IF I$=CHR$(48)
) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT GOTO 140 ELSE LOCATE 48,23:PRINT"
"
110 S1=S1+1:S=S+1:IF S>7 THEN S=1
120 COLOR=(S,(S+S1)MOD6+1)
130 GOTO 100
140 FOR I=1 TO 7:COLOR=(I,I):NEXT
150 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
160 C=1:FOR I=0 TO 40 STEP 2:LINE(I,I/2)-(640-I,200-I),PSET,C,B:C=C+1:IF C>7 THEN C=1:NEXT ELSE NEXT
170 ZA$="คำแนะนําก่อนเรียน":I=7:J=4:GOSUB 4030
180 ZA$="=====":I=7:J=5:GOSUB 4030
190 ZA$=" 1. บทเรียนบทนำก่อนเรียนเรียนก่อน" เพื่อเรียนว่า บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์":I=15:J=7:GOSUB 4030
200 ZA$=" 2. แต่ เลย์เอาของบทเรียนเรียนว่า ":I=15:J=10:GOSUB 4030:ZA$=" กรอบ":I=45:J=10:COLOR 14:GOSUB 4030:COLOR 7
210 ZA$=" 3. ก่อนเรียนของคอมพิวเตอร์ปรารถนาค้นหาภาพเลย์เอาต์ภาพใด ๆ":I=15:J=13:GOSUB 4030
220 ZA$=" 4. เมื่อจบบทเรียนแต่ เลย์กรอบแล้ว จงกด ":I=15:J=16:GOSUB 4030:ZA$=" <O>":I=49:J=16:COLOR 15:GOSUB 4030:COLOR 7:ZA$="พักครึ่ง":I=55:J=16:GOSUB 4030
230 LOCATE 30,19:PRINT"เรียนร้อยแล้วกด <O> ":LOCATE 30,18:PRINT" ๘ ๖ ๖ ":LOCATE 48,19:PRINT"■":I$=INKEY$:IF I$=CHR$(48)
) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE 48,19:PRINT" ":GOTO 230
240 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
250 ZA$="จุดประสงค์การเรียนรู้":I=5:J=3:GOSUB 4030
260 ZA$="-----":I=7:J=4:GOSUB 4030
270 ZA$="เมื่อจบบทเรียนแล้ว ก่อนเรียนสามารถบอกส่งต่อไปหน้าได้":I=10:J=7:GOSUB 4030
280 ZA$="1). บอกได้ว่าโปรแกรมการเรียนรู้":I=15:J=10:GOSUB 4030
290 ZA$="2). บอกได้ว่าของสมการที่คำนวณได้":I=15:J=13:GOSUB 4030
300

```

```

300 LOCATE 30,22:PRINT "  "
310 LOCATE 30,23:PRINT "เริ่มรอมเลขถัด <0.":I$=INKEY$:LOCATE 48
,23:PRINT"■"
320 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 330 ELSE LOCATE 48,23:PRINT " ":
GOTO 310
330 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
340 ZA$="กรอมทศ 71.":I=5:J=3:GOSUB 4030
350 ZA$="=====":I=5:J=4:GOSUB 4030
360 LOCATE15,6:PRINT "      d      c c c c d d
"
370 LOCATE15,7:PRINT"สมการคอปรัยคสมการเลขทศของนมาย      =
"
380 LOCATE15,8:PRINT"e "
390 LOCATE15,9:PRINT"---"
400 LOCATE15,10:PRINT"          15 + 7 = 22      "
410 LOCATE15,12:PRINT"          7 - 3 = 4      "
420 LOCATE15,14:PRINT"          / + 12 = 34"
430 LOCATE 30,22:PRINT "  "
440 LOCATE 30,23:PRINT "เริ่มรอมเลขถัด <0.":I$=INKEY$:LOCATE 48
,23:PRINT"■"
450 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 460 ELSE LOCATE 48,23:PRINT " ":
GOTO 440
460 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
470 ZA$="กรอมทศ 72.":I=5:J=3:GOSUB 4030
480 ZA$="=====":I=5:J=4:GOSUB 4030
490 LOCATE15,6:PRINT "      d d d d      c c c c
"
500 LOCATE15,7:PRINT"กำหนดเลขทศของนมายคหกำหนดคสมการเลขทศ
"
510 LOCATE15,9:PRINT" 15 12 "
520 LOCATE15,11:PRINT" 30 < 45 "
530 LOCATE15,13:PRINT" : \ = 7 "
540 LOCATE15,15:PRINT" \ + 22 < 34 "
550 LOCATE15,17:PRINT"      i k      i d      i c      i d
"
560 LOCATE15,18:PRINT"ปรัยคเลขทศ เราไม่รอมกว่าแปดสมการ และ เรม
การ คสมการ "
570 LOCATE 30,22:PRINT "  "
580 LOCATE 30,23:PRINT "เริ่มรอมเลขถัด <0.":I$=INKEY$:LOCATE 48
,23:PRINT"■"
590 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 600 ELSE LOCATE 48,23:PRINT " ":
GOTO 580
600 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
610 ZA$="กรอมทศ 73.":I=5:J=3:GOSUB 4030
620 ZA$="=====":I=5:J=4:GOSUB 4030
630 LOCATE15,6:PRINT "      d      c c c c d d
"

```



```

630 LOCATE 15,6 PRINT "
"
640 LOCATE 15,7 PRINT "จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนของ n สิ่ง คือ
n! = 1*2*3*4*5*6*7*8*9*10*11*12*13*14*15*16*17*18*19*20"
650 LOCATE 15,8 PRINT "
=====
"
660 LOCATE 15,9 PRINT "
"
670 LOCATE 15,12:PRINT "
"
680 LOCATE 15,17:PRINT " + 12 = 22 "
"
690 LOCATE 15,15 PRINT "
"
700 LOCATE 15,16 PRINT " y + 17 = 49 "
"
710 LOCATE 15,18 PRINT "
"
720 LOCATE 15,19 PRINT " 5b - 47 = 20 "
"
730 LOCATE 20,22:PRINT "
"
740 LOCATE 30,22:PRINT "เมื่อไรที่ I$=INKEY$ LOCATE 48
,23 PRINT "
750 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 760 ELSE LOCATE 48,23:PRINT "
GOTO 740
760 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT I
770 ZA$="จำนวน 74 " I=1:J=1:GOSUB 4070
780 ZA$="===== " I=1:J=2:GOSUB 4070
790 COLOR 5:LOCATE 15,0:PRINT "
"
800 COLOR 5:LOCATE 15,1:PRINT " จำนวนวิธีหาค่าเฉลี่ย โดย กด "
COLOR 7:PRINT " T " :COLOR 5:PRINT " ค่าเฉลี่ย ", COLOR 7:PRINT " สมการ "
810 COLOR 5:LOCATE 15,2:PRINT "
"
820 COLOR 5:LOCATE 15,7:PRINT "
"
COLOR 7:PRINT " F " :COLOR 5:PRINT " ค่า " :COLOR 7:PRINT " จำนวน
สมการ "
830 LOCATE 10,4 COLOR 10:PRINT STRING$(60,"Q"):LOCATE 10,20:
PRINT STRING$(60,"Q"):COLOR 7
840 FOR I=5 TO 19:LOCATE 55,I:COLOR 11:PRINT STRING$(7,"T"):
LOCATE 67,I:PRINT STRING$(7,"F"):LOCATE 10,I:PRINT STRING$(10,"@"):NEXT:COLOR 7
850 FOR I=5 TO 19 STEP 2:LOCATE 55,I:COLOR 9:PRINT STRING$(15,"W"):LOCATE 10,I:PRINT STRING$(10,"@"):NEXT:COLOR 7
860 ZA$="1 + 14 = 20" I=25:J=6:GOSUB 4070
870 LOCATE 62,6:LINEINPUT "",A$:IF A$="t" OR A$="f" THEN GOSUB 1000 ELSE BEEP:GOTO 870
880 ZA$="2. y + 46 = 90" I=25:J=8:GOSUB 4070
890 LOCATE 62,8:LINEINPUT "",A$:IF A$="l" OR A$="t" THEN GOSUB 1000 ELSE BEEP:GOTO 890
900 ZA$="3. y \ 46" I=25:J=10:GOSUB 4070
910 LOCATE 62,10:LINEINPUT "",A$:IF A$="f" OR A$="F" THEN GOSUB 1000 ELSE BEEP:GOTO 910
920 ZA$="4. < \ 46" I=25:J=12:GOSUB 4070

```

```

920 LOCATE 62,12:LINEINPUT "",A$: IF A$="f" OR A$="F" THEN GOS
UB 1000 ELSE BEEP:GOTO 920
940 ZA$="5. m <= 46":I=25:J=14:GOSUB 4030
950 LOCATE 62,14:LINEINPUT "",A$: IF A$="f" OR A$="F" THEN GOS
UB 1000 ELSE BEEP:GOTO 950
960 ZA$="6. Sn <= 81":I=25:J=16:GOSUB 4030
970 LOCATE 62,16:LINEINPUT "",A$: IF A$="f" OR A$="F" THEN GOS
UB 1000 ELSE BEEP:GOTO 970
980 ZA$="7. Sy + 29 = 50":I=25:J=18:GOSUB 4030
990 LOCATE 62,18:LINEINPUT "",A$: IF A$="t" OR A$="T" THEN GOS
UB 1000:GOTO 1010 ELSE BEEP:GOTO 990
1000 FOR I=1 TO 5:PLAY"QSL64SDCDC":NEXT:FOR I=1 TO 1500:NEXT
:RETURN
1010 LOCATE 30,23:PRINT"เริ่มรอบขงวดที่ 10 ":LOCATE 30,22:PRIN
T"  " " ":LOCATE 48,22:PRINT" ":I$=INKEY$:IF I$=CHR$(4
8) THEN FOR J=1 TO 200:NEXT:GOTO 1020 ELSE LOCATE 48,23:PRIN
T" ":GOTO 1010
1020 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
1030 ZA$="รอบขงวด 75 ":I=1:J=1:GOSUB 4030
1040 ZA$="=====":I=1:J=7:GOSUB 4030
1050 ZA$="ขงวดนี้เริ่มขงวดที่ 75 และจะจบขงวดที่ 100":I=20:J=1
:GOSUB 4030
1060 ZA$="=====":I=20:J=2:GOSUB 4030
1070 LOCATE 10,4:COLOR 10:PRINT STRING$(60,"Q"):LOCATE 10,16
:PRINT STRING$(60,"Q"):COLOR 7
1080 FOR I=5 TO 15:LOCATE 55,I:COLOR 11:PRINT STRING$(3,"T")
:LOCATE 67,I:PRINT STRING$(2,"X"):LOCATE 10,I:PRINT STRING$(
10,"8"):NEXT:COLOR 7
1090 FOR I=5 TO 15 STEP 2:LOCATE 55,I:COLOR 9:PRINT STRING$(
15,"%"):LOCATE 10,I:PRINT STRING$(10,"*"):NEXT:COLOR 7
1100 ZA$="1. x + 3 = 9 ขงวดนี้ขงวดที่ 1":I=25:J=6:GOSUB 403
0
1110 LOCATE 62,6:LINEINPUT "",A$: IF A$=" " OR A$="X" THEN GOS
UB 1000 ELSE BEEP:GOTO 1110
1120 ZA$="2. a + 15 = 27 ขงวดนี้ขงวดที่ 2":I=25:J=8:GOSUB 403
0
1130 LOCATE 62,8:LINEINPUT "",A$: IF A$="a" OR A$="A" THEN GOS
UB 1000 ELSE BEEP:GOTO 1130
1140 ZA$="3. n - 29 = 17 ขงวดนี้ขงวดที่ 3":I=25:J=10:GOSUB 40
30
1150 LOCATE 62,10:LINEINPUT "",A$: IF A$="n" OR A$="N" THEN GO
SUB 1000 ELSE BEEP:GOTO 1150
1160 ZA$="4. y + 55 = 87 ขงวดนี้ขงวดที่ 4":I=25:J=12:GOSUB 40
30
1170 LOCATE 62,12:LINEINPUT "",A$: IF A$="y" OR A$="Y" THEN GO
SUB 1000 ELSE BEEP:GOTO 1170
1180 ZA$="5. 27w = 46 ขงวดนี้ขงวดที่ 5":I=25:J=14:GOSUB 40
30

```



```

1490 LOCATE 30,22:PRINT "      "
1500 LOCATE 30,23:PRINT "เริ่มร่อนแล้วกด 0":I$=INKEY$:LOC
ATE 48,23:PRINT "■"
1510 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 1520 ELSE LOCATE 48,23:PR
INT " ":GOTO 1500
1520 FOR I=1 TO 50:PRINT NEXT
1530 ZA$="กรอกรถ 78.":I=5:J=3:GOSUB 4030
1540 ZA$="=====":I=5:J=4:GOSUB 4030
1550 LOCATE 10,6:PRINT "
1560 LOCATE 10,7:PRINT "      + 15      =      20      "
1570 LOCATE 10,8:PRINT "      "
1580 LOCATE 10,9:PRINT "รถเริ่มหล่นจากหัวผดขี้จาวพวอขโรจนว
ก 15 แล้วได้ 20"
1590 LINE(80,80)-(500,160),FSET,5,BF
1600 LOCATE 30,21:PRINT "      "
1610 LOCATE 30,22:PRINT "กดคั่นแล้วกดคั่นตอบ":LOCATE 52,22.
PRINT "■" I$=INPUT$(1)
1620 IF I$=CHR$(57) THEN LOCATE 52,22:PRINT I$:GOSUB 16
30:GOTO 1660 ELSE LOCATE 52,22:PRINT I$:GOSUB 1640 LOC
ATE 52,23:PRINT " ":GOTO 1610
1630 PLAY"o5145dcdcdcdc":LOCATE 54,21:PRINT " ":LOCATE
54,22:PRINT "กดคั่น":LOCATE 54,23:PRINT " ":FOR Y=1 TO 10
00:NEXT:GOSUB 1650:RETURN
1640 BEEP 1:LOCATE 54,21:PRINT " ":LOCATE 54,21:PRINT
" ", ".LOCATE 54,22:PRINT "กดคั่น":FOR Y=1 TO 1000:NEXT:B
EEP 0:GOSUB 1650:RETURN
1650 LOCATE 54,21:PRINT " ":LOCATE 54,22:PRINT " "
LOCATE 54,23:PRINT " ":RETURN
1660 LINE(80,80)-(500,200),PRESET,5,BF
1670 LOCATE 10,10:PRINT "      "
1680 LOCATE 10,11:PRINT "จขพบ 5 เปพจพพพพพพพพพพ 1
5 แล้วได้ 20"
1690 LOCATE 10,12:PRINT "      "
1700 LOCATE 10,13:PRINT "รถ 5 21 เปพคั่นคั่นของคั่น
15"
1710 LOCATE 30,22:PRINT "      "
1720 LOCATE 30,23:PRINT "เริ่มร่อนแล้วกด 0":I$=INKEY$:LOC
ATE 48,23:PRINT "■"
1730 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 1740 ELSE LOCATE 48,23:PR
INT " ":GOTO 1720
1740 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
1750 ZA$="กรอกรถ 79.":I=5:J=3:GOSUB 4030
1760 ZA$="=====":I=5:J=4:GOSUB 4030
1770 LOCATE 10,6:PRINT "
1780 LOCATE 10,7:PRINT "      y - 12      =      2      "

```

```

1790 LOCATE10,8:PRINT"  "
1800 LOCATE10,9:PRINT"  "
1810 LINE(80,80)-(500,160),FSET,5,BF
1820 LOCATE 27,21:PRINT"  "
1830 LOCATE 27,22:PRINT"  "
1840 IF I$="15" THEN LOCATE 51,22:PRINT I$:GOSUB 1850:GOTO 1880 ELSE LOCATE 51,22:PRINT I$:GOSUB 1860:LOCATE 51,27:PRINT"  " GOTO 1870
1850 FLAY"05145dcdcdcdcd":LOCATE 54,21:PRINT"  " LOCATE 54,27:PRINT"  "
1860 BEEP 1:LOCATE 54,21:PRINT"  " LOCATE 54,27:PRINT"  "
1870 LOCATE 54,21:PRINT"  " LOCATE 54,27:PRINT"  "
1880 LINE(80,80)-(500,200),FRESET,5,BF
1890 LOCATE10,10:PRINT"  "
1900 LOCATE10,11:PRINT"  "
1910 LOCATE10,12:PRINT"  "
1920 LOCATE10,17:PRINT"  "
1930 LOCATE 70,27:PRINT"  "
1940 LOCATE 70,23:PRINT"  "
1950 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 1960 ELSE LOCATE 48,27:PRINT"  "
1960 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
1970 ZA$="  " I=1:J=1:GOSUB 4070
1980 ZA$="  " I=1:J=2:GOSUB 4070
1990 LOCATE 0,4:COLOR 10:PRINT STRING$(70,"Q"):LOCATE 0,20:PRINT STRING$(70,"Q"):COLOR 7
2000 FOR I=5 TO 19:LOCATE 55,I:COLOR 11:PRINT STRING$(7,"T"):LOCATE 67,1:PRINT STRING$(3,"F"):LOCATE 0,1:PRINT STRING$(2,"@") NEXT:COLOR 7
2010 FOR I=5 TO 19 STEP 2:COLOR 9:LOCATE 55,I:PRINT STRING$(15,"@") NEXT:COLOR 7
2020 ZA$="1).  a + 5 = 10  " I=5:J=6:GOSUB 4070
2030 ZA$="2).  17 + b = 27  " I=5:J=8:GOSUB 4070
2040 LOCATE 62,8:LINEINPUT"A$:IF A$="14" THEN GOSUB 1000 ELSE BEEP:GOTO 2040
2050 ZA$="3).  - 18 =  " I=5:J=10:GOSUB 4070
2060 LOCATE 62,10:LINEINPUT"A$:IF A$="21" THEN GOSUB 1000 ELSE BEEP:GOTO 2060

```

```

2070 ZA$="4).  จำนวน  - 1  =  2  ค่าตอบของสมการคือ":I=5.
J=12:GOSUB 4030
2080 LOCATE 62,12:LINEINPUT "",A$: IF A$ ="3" THEN GOSUB
1000 ELSE BEEP:GOTO 2080
2090 ZA$="5)  จำนวน  - 5  =  6  ค่าตอบของสมการคือ":I=5.
J=14:GOSUB 4030
2100 LOCATE 62,14:LINEINPUT "",A$: IF A$ ="11" THEN GOSUB
1000 ELSE BEEP:GOTO 2100
2110 ZA$="6).  จำนวน  14  +  =  19  ค่าตอบของสมการคือ":I=5:
J=16:GOSUB 4030
2120 LOCATE 62,16:LINEINPUT "",A$: IF A$ ="5" THEN GOSUB
1000 ELSE BEEP:GOTO 2120
2130 ZA$="7)  จำนวน  y  +  12  =  15  ค่าตอบของสมการคือ":I=5:
J=18:GOSUB 4030
2140 LOCATE 62,18:LINEINPUT "",A$: IF A$ ="2" THEN GOSUB
1000 ELSE BEEP:GOTO 2140
2150 LOCATE 30,23:PRINT"ระบบรอยแบลกด <0. " LOCATE 30,22
:PRINT"  " LOCATE 48,23:PRINT"█":I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT:GOTO 2160 ELSE LO
CATE 48,23:PRINT" " GOTO 2150
2160 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
2170 ZA$="กรอกราย 11.":I=5:J=3:GOSUB 4030
2180 ZA$="=====":I=5:J=4:GOSUB 4030
2190 LOCATE15,6:PRINT"      "
2200 LOCATE15,7:PRINT"จำนวนเต็ม  2a , 3b , 45m  หรือ  2*a
, 3*b , 45*m "
2210 LOCATE15,8:PRINT"      "
2220 LOCATE15,9:PRINT"หมายถึง  2  คณ  a  "
2230 LOCATE15,10:PRINT"      "
2240 LOCATE15,11:PRINT"      "
2250 LOCATE15,12:PRINT"หมายถึง  3  คณ  b  "
2260 LOCATE15,13:PRINT"      "
2270 LOCATE15,14:PRINT"      "
2280 LOCATE15,15:PRINT"หมายถึง  45  คณ  m  "
2290 LOCATE15,16:PRINT"      "
2300 LOCATE 30,22:PRINT"  "
2310 LOCATE 30,23:PRINT"ระบบรอยแบลกด <0>":I$=INKEY$:LOC
ATE 48,23:PRINT"█"
2320 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 2330 ELSE LOCATE 48,23:PR
INT" ":GOTO 2310
2330 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
2340 ZA$="กรอกราย 12.":I=5:J=3:GOSUB 4030
2350 ZA$="=====":I=5:J=4:GOSUB 4030
2360 LOCATE15,6:PRINT"      "
      b      w      "
2370 LOCATE15,7:PRINT"จำนวนเต็ม  b/12 ,  w/2 ,  .. /9  หรือ
- , - , - "
2380 LOCATE15,8:PRINT"      "
      12      2      9  "

```

```

2390 LOCATE15,9: PRINT"หมายเลข 6      หมายเลข 712 "
2400 LOCATE15,10:FRINT"
2410 LOCATE15,11:PRINT"      "
2420 LOCATE15,12:FRINT"หมายเลข 7      หมายเลข 2 "
2430 LOCATE15,13:FRINT"
2440 LOCATE15,14:FRINT"      "
2450 LOCATE15,15:PRINT"หมายเลข      หมายเลข 9 "
2460 LOCATE15,16:FRINT"
2470 LOCATE 30,22:PRINT"      "
2480 LOCATE 30,23:FRINT"เริ่มรอยแถวถัด 0 " IF=INIFY$.LOC
ATE 48,23:FRINT"
2490 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 2500 ELSE LOCATE 48,23:FR
INT" ":GOTO 2480
2500 FOR I=1 TO 50:FRINT:NEXT
2510 ZA$="กรอบทศ 17. ":I=10 J=4:GOSUB 4070
2520 ZA$="=====":I=10:J=5:GOSUB 4070
2530 LOCATE15,6:PRINT"      "
2540 LOCATE15,7:FRINT" 1.      17      หมายเลข 17
      "
2550 LOCATE15,8:FRINT"
      "
2560 LOCATE15,9:PRINT"      "
2570 LOCATE15,10:PRINT" 2.      10%      หมายเลข 10
      "
2580 LOCATE15,11:FRINT"
      "
2590 LOCATE15,12:FRINT"      "
2600 LOCATE15,13:FRINT" 3.      /15      หมายเลข
      "
2610 LOCATE15,15:FRINT"      "
2620 LOCATE15,16:PRINT" 4      (y + 2)/7      หมายเลข (y +
2) หมายเลข 2 "
2630 LOCATE15,17:FRINT"
2640 LOCATE 30,22:PRINT"      "
2650 LOCATE 30,23:FRINT"เริ่มรอยแถวถัด 0 ":IF=INIFY$.LOC
ATE 48,23:PRINT"
2660 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 2670 ELSE LOCATE 48,23:FR
INT" ":GOTO 2650
2670 FOR I=1 TO 50:FRINT:NEXT
2680 ZA$="กรอบทศ 14. ":I=10 J=4:GOSUB 4070
2690 ZA$="=====":I=10 J=5:GOSUB 4070
2700 LOCATE10,6:PRINT"      "
2710 LOCATE10,7:PRINT"จากกรอบทศ? ผลรวมของจตุรภาคความหมาย
ต่าง? ทฤษฎีบทสมการ"
2720 LOCATE10,8:FRINT"      "

```

```

2730 LOCATE10,9:PRINT "เพิ่มพอกแล้วหัดหาคอ เครื่องหมาย ค
ณ กม หาร แล้ว หก เรียง"
2740 LOCATE10,10:PRINT "
"
2750 LOCATE10,11:PRINT"ลองหาใบงาในการหาค่าตอบของสมการ ค
"
2760 LOCATE10,12:PRINT"
2770 LOCATE15,13:PRINT"
"
2780 LOCATE15,14:PRINT"  11  =  10      ( จำนวนพทท
จำนวนการเปหจริงคค 5 )
2790 LOCATE15,15:PRINT"
"
2800 LOCATE15,16:PRINT"ค่าตอบของสมการคค      5
2810 LOCATE 30,22:PRINT"
2820 LOCATE 30,23:PRINT"เรียงรอยแล้วกด 0,":I$=INKEY$:LOC
ATE 48,23:PRINT"
2830 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 2840 ELSE LOCATE 48,23:PR
INT" "GOTO 2820
2840 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
2850 ZA$="กรอบทค 15." I=10:J=4 GOSUB 4070
2860 ZA$="===== " I=10:J=5 GOSUB 4070
2870 LOCATE15,6:PRINT"
"
2880 LOCATE15,7:PRINT"  11  =  10      ( จำนวนพทท
จำนวนการเปหจริงคค 5 )
2890 LOCATE15,8:PRINT"
2900 LOCATE15,9:PRINT"ค่าตอบของสมการคค      5
2910 LOCATE 30,22:PRINT"
2920 LOCATE 30,23:PRINT"เรียงรอยแล้วกด 0,":I$=INKEY$:LOC
ATE 48,23:PRINT"
2930 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 2940 ELSE LOCATE 48,23:PR
INT" "GOTO 2920
2940 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
2950 ZA$="กรอบทค 16 ":I=10:J=4:GOSUB 4070
2960 ZA$="===== ":I=10:J=5:GOSUB 4070
2970 LOCATE15,6:PRINT"
"
2980 LOCATE15,7:PRINT"  11  =  10      ( จำนวนพทท
จำนวนการเปหจริงคค 12 )
2990 LOCATE15,8:PRINT"
3000 LOCATE15,9:PRINT"      ค่าตอบของสมการคค      12
"
3010 LOCATE15,11:PRINT"

```



```

3020 LOCATE15,12:PRINT"  จำนวน y/12 = 5      ( จำนวนหลัก
จำนวนสมการเป็นพหุนาม 60 )  "
3030 LOCATE15,13:PRINT"                                     "
3040 LOCATE15,14:PRINT"                                คำตอบของสมการคือ      60
"
3050 LOCATE 30,22:PRINT"  "
3060 LOCATE 30,23:PRINT"เริ่มกรอกรายการ 0 " I%=INKEY$:LOC
ATE 48,23:PRINT"██"
3070 IF I%=CHR$(48) THEN GOTO 3080 ELSE LOCATE 48,23:PR
INT" ":GOTO 3060
3080 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
3090 ZA$="กรอกรายการ 17.":I=10 J=4:GOSUB 4030
3100 ZA$="=====":J=10 J=5:GOSUB 4030
3110 LOCATE15,6:PRINT"                                     "
"
3120 LOCATE15,7:PRINT"  จำนวน 2x + 1 = 3      ( จำนวนหลัก
จำนวนสมการเป็นพหุนาม 1 )  "
3130 LOCATE15,8:PRINT"                                     "
3140 LOCATE15,9:PRINT"                                คำตอบของสมการคือ      1
"
3150 LOCATE15,11:PRINT"                                     "
"
3160 LOCATE15,12:PRINT"  จำนวน y/2 - 1 = 2      ( จำนวนหลัก
จำนวนสมการเป็นพหุนาม 6 )  "
3170 LOCATE15,13:PRINT"                                     "
3180 LOCATE15,14:PRINT"                                คำตอบของสมการคือ      6
"
3190 LOCATE 30,22:PRINT"  "
3200 LOCATE 30,23:PRINT"เริ่มกรอกรายการ 0 ":I%=INKEY$:LOC
ATE 48,23:PRINT"██"
3210 IF I%=CHR$(48) THEN GOTO 3220 ELSE LOCATE 48,23:FR
INT" ":GOTO 3200
3220 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
3230 ZA$="กรอกรายการ 18.":I=10 J=4:GOSUB 4030
3240 ZA$="=====":I=10 J=5:GOSUB 4030
3250 LOCATE15,6:PRINT"                                     "
"
3260 LOCATE15,7:PRINT"  จำนวนกรอกรายการว่าจำนวนทอมจำนวนเต็ม จำนวน
กรอกรายการคำตอบของสมการ "
3270 LOCATE15,8:PRINT"                                     "
3280 LOCATE 59,10:COLOR 12:PRINT STRING$(15,"="):LOCATE
59,14:PRINT STRING$(15,"=") COLOR 7
3290 FOR I=1 TO 7:LINE(200+I,120+I)-(440-I,170-I),PSET,
I,B:NEXT:GOTO 3340
3300 LOCATE 33,16:PRINT"                                     "
3310 LOCATE 33,17:PRINT"กดคีย์ใดก็ได้"
3320 LOCATE 33,18:PRINT"                                     "
3330 FOR I=1 TO 5:PLAY"o5164dcdc":NEXT:FOR I=1 TO 1500.
NEXT:LINE(207,127)-(433,163),F:RESET, BF:RETURN
3340 ZA$="1.      + 10 = 23      ( 3, 13, 23, 33 ) คำตอบ
คือ 0 ":I=10 J=12:GOSUB 4030

```

```

3350 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="1" THEN GOSUB
3360 ELSE BEEP:GOTO 3350
3360 ZA$="2. 22 + a = 22 ( 11, 12, 22, 0 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3370 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="0" THEN GOSUB
3380 ELSE BEEP:GOTO 3370
3380 ZA$="3. b - 7 = 15 ( 8, 15, 22, 22 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3390 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="22" THEN GOSUB
3400 ELSE BEEP:GOTO 3390
3400 ZA$="4. 25 - m = 19 ( 6, 12, 16, 19 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3410 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="6" THEN GOSUB
3420 ELSE BEEP:GOTO 3410
3420 ZA$="5. 2y = 26 ( 11, 17, 26, 22 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3430 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="13" THEN GOSUB
3440 ELSE BEEP:GOTO 3430
3440 ZA$="6. 15 - 2v = 1 ( 0, 4, 7, 9 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3450 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="7" THEN GOSUB
3460 ELSE BEEP:GOTO 3450
3460 ZA$="7. 4m + 3 = 27 ( 5, 6, 7, 8 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3470 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="6" THEN GOSUB
3480 ELSE BEEP:GOTO 3470
3480 ZA$="8. 7/4 - 3 ( 1, 12, 3, 14 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3490 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="12" THEN GOSUB
3500 ELSE BEEP:GOTO 3490
3500 ZA$="9. 2/3 = 2 ( 0, 1, 2, 6 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3510 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="3" THEN GOSUB
3520 ELSE BEEP:GOTO 3510
3520 ZA$="10. 7/3 = 7 ( 10, 15, 21, 20 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3530 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="21" THEN GOSUB
3540 ELSE BEEP:GOTO 3530
3540 ZA$="11. a - 3 = 12 ( 12, 15, 17, 19 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3550 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="15" THEN GOSUB
3560 ELSE BEEP:GOTO 3550
3560 ZA$="12. 15 + 2y = 15 ( 1, 0, -1, 11 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3570 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="0" THEN GOSUB
3580 ELSE BEEP:GOTO 3570
3580 ZA$="17. 2/ - 7 = 17 ( 4, 6, 8, 17 ) คำนวณ
คำตอบ":I=10:J=12:GOSUB 4030
3590 LOCATE 59,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="8" THEN GOSUB
3600 ELSE BEEP:GOTO 3590

```

```

3600 ZA$="14.  >/5 + 5 = 7 ( 5, 9, 10, 20 ) คำนวณ
คณ" I=10:J=12:GOSUB 4030
3610 LOCATE 59,12:LINEINPUT",A$:IF A$="10" THEN GOSUB
3700 ELSE BEEP:GOTO 3610
3620 ZA$="15.  >y = 1 ( 3, 6, 1/3, 1/6 ) คำนวณ
คณ" I=10:J=12:GOSUB 4030
3630 LOCATE 59,12:LINEINPUT",A$:IF A$="1/3" THEN GOSUB
3700 ELSE BEEP:GOTO 3630
3640 FOR D =1 TO 2000 : NEXT
3650 FOR I=1 TO 50:FRINT NEXT
3660 ZA$="แบบฝึกหัด" I=28:J=4:GOSUB 4030
3670 ZA$="=====" I=28:J=5:GOSUB 4030
3680 ZA$="จงหาคำตอบของสมการ" I=25:J=7:GOSUB 4030
3690 LOCATE 49,10:COLOR 12:FRINT STRING$(15,"=") LOCATE
49,14:FRINT STRING$(15,"="):COLOR 7
3700 FOR I=1 TO 7:LINE(200+I,120+I)-(440-I,170:I),,SET,
I,B:NEXT:GOTO 3750
3710 LOCATE 37,16:FRINT"
3720 LOCATE 37,17:FRINT"คำตอบของสมการค"
3730 LOCATE 33,18:FRINT"
3740 FOR I=1 TO 5:PLAY"o5164dcdc":NEXT:FOR I=1 TO 1500:
NEXT:LINE(207,127)-(437,167),PRESET,,BF:RETURN
3750 ZA$="1).  +4 7 คำนวณคณ":I=18:J=12:GOSUB
B 4030
3760 LOCATE 49,12:LINEINPUT",A$:IF A$="3" THEN GOSUB
3710 ELSE BEEP:GOTO 3760
3770 ZA$="2).  14+, = 18 คำนวณคณ":I=18:J=12:GOSUB
B 4030
3780 LOCATE 49,12:LINEINPUT",A$:IF A$="4" THEN GOSUB,
3710 ELSE BEEP:GOTO 3780
3790 ZA$="3).  y-5 = 6 คำนวณคณ" I=18:J=12:GOSUB
B 4030
3800 LOCATE 49,12:LINEINPUT",A$:IF A$="11" THEN GOSUB
3710 ELSE BEEP:GOTO 3800
3810 ZA$="4)  y - 12 = 3 คำนวณคณ":I=18:J=12:GOSUB
B 4030
3820 LOCATE 49,12:LINEINPUT",A$:IF A$="15" THEN GOSUB
3710 ELSE BEEP:GOTO 3820
3830 ZA$="5)  2 = 14 คำนวณคณ":I=18:J=12:GOSUB
B 4030
3840 LOCATE 49,12:LINEINPUT",A$:IF A$="7" THEN GOSUB 3
710 ELSE BEEP:GOTO 3840
3850 ZA$="6)  3y - 5 = 10 คำนวณคณ":I=18:J=12:GOSUB
B 4030
3860 LOCATE 49,12:LINEINPUT",A$:IF A$="5" THEN GOSUB 3
710 ELSE BEEP:GOTO 3860
3870 ZA$="7)  >/7 = 2 คำนวณคณ":I=18:J=12:GOSUB
B 4030
3880 LOCATE 49,12:LINEINPUT",A$:IF A$="14" THEN GOSUB
3710 ELSE BEEP:GOTO 4060

```

```

3890 ZA$="8).      / 2 + 4 = 8      คำนวณคณ" I=18:J=12:GOSU
R 4030
3900 LOCATE 49,12:LINEINPUT"",A$: IF A$="8" THEN GOSUB 3
710 ELSE BEEP:GOTO 3900
3910 ZA$="9).      2< + 9 = 19      คำนวณคณ". I=18:J=12:GOSU
B 4030
3920 LOCATE 49,12:LINEINPUT"",A$: IF A$="9" THEN GOSUB 3
710 ELSE BEEP:GOTO 3920
3930 ZA$="10).     7 + 5< = 17      คำนวณคณ". I=18:J=12:GOSU
B 4030
3940 LOCATE 49,12:LINEINPUT"",A$: IF A$="2" THEN GOSUB 3
710 ELSE BEEP:GOTO 3940
3950 FOR R = 1 TO 3000 :NEXT FOR I=1 TO 50:PRINT NEXT
3960 LOCATE 0,8:PRINT STRING$(80,"*")
3970 ZA$="ครุฑวงจรรอบพระมหากษัตริย์ไทยพระมหากษัตริย์
สยามทรงมีพระราชอำนาจที่จะทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ
พระราชทานยศแก่ข้าราชบริพารที่ทรงรับราชการในพระองค์" I=20:J=10:GOSUB 4030
3980 ZA$="และว่าข้าราชบริพารที่ทรงรับราชการในพระองค์
จะได้รับยศตามที่ทรงโปรดเกล้าฯ" I=20:J=13:GOSUB 4030
3990 ZA$="ส่วนสมเด็จพระมหากษัตริย์ไทย" I=26:J=15:GOSUB 4030
4000 ZA$="พระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ" I=34:J=17:GOSUB 4030
4010 LOCATE 0,19:PRINT STRING$(80,"*")
4020 END
4030 B$=".....XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
4040 FOR K=1 TO LEN(ZA$):LOCATE I,J:PRINT "■":I$=MID$(ZA$,I,
1):IF I$=CHR$(13) THEN ZA$="":RETURN ELSE B%=INSTR(B$,I$):IF
B%=0 THEN LOCATE I,J:PRINT I$: I=I+1 ELSE IF B% < 32 THEN LOCATE I-
1,J+1:PRINT "■" LOCATE I-1,J+1:PRINT I$ ELSE LOCATE I-1,J-1
:PRINT "■":LOCATE I-1,J-1:PRINT I$
4050 PLAY"o5164dd" FOR E=1 TO 50:NEXT:NEXT I:7A$="" LOC
ATE I,J:PRINT " ":RETURN
4060 LINE(340,105)-(640,150),FSET,4,BF:LINE(345,85)-(6
5,95),PRESET,5,BF:RETURN

```

บทเรียนชุดที่ 2

ตอนที่ 2

```

10 FOR I=1 TO 7:COLOR=(I,I):NEXT
20 WIDTH 80,25
30 :...SAVE"L2",a
40 C=4:FOR I=200 TO 160 STEP -10 CIRCLE(309,76),I,C,TS
:PAINT(320,100),C,C
50 C=C-1:NEXT
60 FOR I=1 TO 15:LINE(120+I,10+I)-(500-I,120-I),FSET,I/
2,B:NEXT
70 ZA$="      บทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์" I=25:J=7:GOSUB 20
50
80 ZA$="วิชาคอมพิวเตอร์" I=25:J=9:GOSUB 2050 ZA$
="การแก้ปัญหา" COLOR 4:I=44:J=9:GOSUB 2050:COLOR 7
90 ZA$="      ขั้นตอนการสอนบทที่ 1 " I=25:J=11:GOSUB 20
50
100 LOCATE 10,22:PRINT"เรียนรอยแหวกด  \":LOCATE 30,22:
PRINT"  " LOCATE 48,23:PRINT" " I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT GOTO 140 ELSE LOCA
TE 48,22:PRINT" "
110 S1=S1+1 S=S+1 IF S<7 THEN S=1
120 COLOR=(S,(S+S1)MOD6+1)
130 GOTO 100
140 FOR I=1 TO 7:COLOR=(I,I):NEXT
150 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
160 C=1 FOR I=0 TO 40 STEP 2:LINE(I,I/2)-(640 I,200-I),
FSET,C,B,C=C+1:IF C<7 THEN C=1:NEXT ELSE NEXT
170 ZA$="คำศัพท์คำพ้องคำ":I=7 J=4 GOSUB 2050
180 ZA$="=====":I=7:J=5:GOSUB 2050
190 ZA$=" 1      บทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์" I=15 J=7 GOSUB 2050
200 ZA$=" 2.      ขั้นตอนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์" I=15 J=10:G
OSUB 2050:ZA$="      กรอบ":I=45:J=10:COLOR 14:GOSUB 2050:COL
OR 7
210 ZA$=" 3.      ขั้นตอนการสอนบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์" I=15:J=17:GOSUB 2050
220 ZA$=" 4.      ขั้นตอนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์" I=15:
J=16:GOSUB 2050:ZA$=" <0>":I=49:J=16:COLOR 15:GOSUB 205
0:COLOR 7:ZA$="      กรอบ":I=55:J=16:GOSUB 2050
230 LOCATE 10,19:PRINT"เรียนรอยแหวกด  \":LOCATE 30,18:
PRINT"  " LOCATE 48,19:PRINT" " I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE 48,19
:PRINT" " GOTO 230

```

```

240 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
250 ZA$="จุดประสงค์ของการเรียนหรรษา" I=5:J=1:GOSUB 2050
260 ZA$="===== " I=6:J=2:GOSUB 2050
270 ZA$="เมื่อจบบทเรียนหรรษาคุณจะสามารถบอกได้หรือไม่ " I=10:J=4:GOSUB 2050
280 ZA$="1. จ्ञาพหทศเท,ภคณ บวกด้วยจ्ञาพหทศเท,ภคณ ผลม,อมเท,ภคณ" I=15:J=7:GOSUB 2050
290 ZA$="2. จ्ञาพหทศเท,ภคณ ลบด้วยจ्ञาพหทศเท,ภคณ ผลม,อมเท,ภคณ" I=15:J=9:GOSUB 2050
300 ZA$="3. จ्ञาพหทศเท,ภคณ คูณด้วยจ्ञาพหทศเท,ภคณ ผลม,อมเท,ภคณ" I=15:J=11:GOSUB 2050
310 ZA$="4. จ्ञาพหทศเท,ภคณ หารด้วยจ्ञาพหทศเท,ภคณ โดยทศจ्ञาพหทศเท,ภคณหรรษา" I=15:J=13:GOSUB 2050
320 LOCATE 30,22:PRINT"เรียนรอนผลบวก 10 ":LOCATE 30,22:PRINT" ๘ " " ":LOCATE 48,22:PRINT"■":I$=INKEY$:IF I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200 NEXT:GOTO 370 ELSE LOCATE 48,23:PRINT" ":GOTO 320
330 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
340 ZA$="กรอบทที่ 71 " I=35:J=2:GOSUB 2050
350 ZA$="===== " I=35:J=3:GOSUB 2050
360 ZA$="หรรษาเรียนได้หรือไม่" I=35:J=6:GOSUB 2050
370 ZA$="ใช่-หรรษาเรียนได้หรือไม่ เพราะเหตุใด" I=10:J=9:GOSUB 2050
380 LOCATE 30,22:PRINT" ๘ " " "
390 LOCATE 30,22:PRINT"เรียนรอนผลบวก 10 " I$=INKEY$:LOCATE 48,23:PRINT"■"
400 IF I$=CHR$(48) THEN CLS:GOTO 410 ELSE LOCATE 48,22:PRINT" ":GOTO 390
410 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
420 ZA$="กรอบทที่ 2." I=5:J=3:GOSUB 2050
430 ZA$="===== " I=5:J=4:GOSUB 2050
440 LOCATE 15,5:COLOR 17:PRINT" " "
450 LOCATE 15,6:COLOR 17:PRINT" คณสมบัตการบวก "
460 LOCATE 15,7:COLOR 13:PRINT" 1 "
470 COLOR 7:LOCATE 15,8:PRINT" ๘ "
480 LOCATE 15,9:PRINT"๙ a , b , c แทนจ्ञาพหทศ"
490 LOCATE 15,11:PRINT" ๘ "
500 LOCATE 15,12:PRINT"๙ a = b ดังนั้น a + c = b + c "
510 LOCATE 15,14:COLOR 15:PRINT" ๘ " "
520 LOCATE 15,15:COLOR 15:PRINT" เรียงค่าคณสมบัตการบวก "
530 LOCATE 15,16:COLOR 15:PRINT" 1 "
540 COLOR 7:LOCATE 15,17:PRINT"๘ a ๘ b ๘ "
550 LOCATE 15,18:PRINT"หรรษาเรียนได้หรือไม่"
560 LOCATE 30,22:PRINT" ๘ " "

```

```

570 LOCATE 30,23:PRINT"เรขมรรค 10 ":LOCATE 30,22:
PRINT"  " " ".LOCATE 48,23:PRINT"■".I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT GOTO 580 ELSE LOCA
TE 48,23:PRINT" " GOTO 570
580 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
590 ZA$="เรขมรรค 3." I=5:J=7:GOSUB 2050
600 ZA$="=====":I=5:J=4:GOSUB 2050
610 LOCATE 9,6:PRINT"e "
620 LOCATE 9,7:PRINT"——"
630 LOCATE 10,8:PRINT"  "
640 LOCATE 10,9:PRINT"๑ a + 2 = b ๑๑๑ a + 2 +": C
OLOR 13:PRINT" 4 " :COLOR 7:PRINT" = b +", :COLOR 13:PR
INT" 4 " :COLOR 7
650 LOCATE 10,10:PRINT"
"
660 LOCATE 10,11:PRINT"
= b + 4 "
670 LOCATE 10,12:PRINT"
"
680 LOCATE 10,14:PRINT" ( เรขมรรค 4
นอสมมาตร )"
690 LOCATE 30,22:PRINT"  "
700 LOCATE 30,23:PRINT"เรขมรรค 10 ":LOCATE 30,22:
PRINT"  " " ".LOCATE 48,23:PRINT"■".I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT GOTO 710 ELSE LOCA
TE 48,23:PRINT" " GOTO 700
710 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
720 ZA$="เรขมรรค 4 " I=5:J=7:GOSUB 2050
730 ZA$="=====":I=5:J=4:GOSUB 2050
740 LOCATE 9,6:PRINT"e,"
750 LOCATE 9,7:PRINT"——"
760 LOCATE 10,8:PRINT"  "
770 LOCATE 10,9:PRINT "1. ๑ a = b ๑๑๑ a
+ 5 = b + 5 "
780 LOCATE 15,10:PRINT "
"
790 LOCATE 10,11:PRINT"  "
800 LOCATE 10,12:PRINT"2. ๑ a + 7 = 10 ๑๑๑ a + 7 +
5 = 10 + 5 "
810 LOCATE 10,14:PRINT"  "
820 LOCATE 10,15:PRINT "3. ๑ a + 2 = 7 ๑๑๑ a + 2 +
2 = 7 + 2 "
830 LOCATE 30,22:PRINT"  "
840 LOCATE 30,23:PRINT"เรขมรรค 10 ":LOCATE 30,22:
PRINT"  " " ".LOCATE 48,23:PRINT"■".I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT GOTO 850 ELSE LOCA
TE 48,23:PRINT" " GOTO 840
850 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
860 ZA$="เรขมรรค 5 " I=5:J=3:GOSUB 2050
870 ZA$="=====":I=5:J=4:GOSUB 2050

```



```

1190 ZA$="กรรณทศ 6 " I=5:J=7:GOSUB 2050
1200 ZA$="-=====-"-I-5,J=7 GOSUB 2050
1210 LINE(200,144)-(450,172),FSET,I,BF
1220 ZA$="L/. จำนวน , y แทนจำนวนจุด ":I=9:J=5:GOSUB
2050
1230 ZA$="1. จำนวน = y คำนวณหา + 1 5 = y +
1.5".I=11,J=7.GOSUP 2050
1240 ZA$="2 จำนวน = y คำนวณหา ":I=11:J=9.GOSUB
2050.ZA$=" X + 3.28 =" I=17.J=9.COLOR 10:GOSUR 2050:
COLOR 7
1250 LOCATE 50,9.LINEINFUT"",A$
1260 IF A$="y+7 28"OR A$="Y+7.28" THEN GOSUB 1730 ELSE
GOSUB 1740 :GOTO 1250
1270 ZA$="3 จำนวน + 12 5 = y คำนวณหา ":I=11:J=11.GOSU
B 2050:ZA$=" X + 14.5 =" I=17 J=11 COLOR 10 GOSUD 2050
-COLOR 7
1280 LOCATE 50,11.LINEINFUT"",A$:IF A$="y+2" OR A$="Y+2
"THEN GOSUB 1730 ELSE GOSUB 1740:GOTO 1280
1290 ZA$="4 จำนวน + y = 19 คำนวณหา " I=11.J=17:GOSU
B 2050 ZA$=" X + Y + 5 =" :I=17 J=17.COLOR 10 GOSUB 2050
COLOR 7
1300 LOCATE 50,13.LINEINFUT"",A$:IF A$="19+5" OR A$="24
" THEN GOSUB 1730 ELSE GOSUB 1740:COIU 1300
1310 ZA$="5 จำนวน + 7 5 = y คำนวณหา " :I=11 J=15:GOSU
B 2050:ZA$=" X + 7 =" :I=17.J=15.COLO R 10:GOSUB 2050
:COLOR 7
1320 LOCATE 50,15.LINEINFUT"",A$ IF A$="y+7 5" OR A$="Y
+7.5" THEN GOSUB 1750:GOTO 1360 ELSE GOSUB 1340.GOTO 13
20
1330 ZA$="ถ้กนผลบวก,ฯ":I=15 J=19.GOSUB 2050:FOR I=1 TO 2
000:NEXT LINE(200,144)-(450,172),FSET,I,BF RETURN
1340 ZA$="หาค้นผลบวก,ฯ คอปรวมพบค่าฯ":I=12.J=20:GOSUB 2050
FOR I=1 TO 2000-NEXT:LINE(200,144)-(450,172),FSET,I,BF:
RETURN
1350 ZA$="ถ้กนผลบวก,ฯ":I=15.J=19 GOSUP 2050:FOR I=1 TO
000.NEXT
1360 LOCATE 30,23.FPRINT"เริ่มบรอมแปลวงด 0 ".LOCATE 30,22
PRINT" ๘ " .LOCATE 48,27.PRINT"■".I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT GOTO 1370 ELSE LO
CATE 48,27.FPRINT" ":GOTO 1360
1370 FOR I=1 TO 50:PRINT NEXT
1380 ZA$="กรรอนทศ 7 " :I=5:J=7:GOSUB 2050
1390 ZA$="===== "-I=5-J=4-GOSUB 2050
1400 ZAS="บทเรียนพหุนาม พหุนา เป่-พดีนิสมีมอดของการบวกคูณจนวน
พหุนาเท,ากคห " I=15:J=8:GOSUB 2050
1410 ZA$="พหุผลสอง เมื่อนำจำพหุนาเท,ากคหแล้ว,บวกคูณจนวนพหุนา
เท,ากคห ผลลยคือเม,ากคห " :I= 15-J=11:GOSUB2050
1420 LOCATE 30,22 PRINT" ๘ " .
1430 LOCATE 30,23.FPRINT"เริ่มบรอมแปลวงด 0 " :I$=INKEY$:LOC
ATE 48,27:FRINT"■"
1440 IF I$=CHR$(48) THEN GOFO 1450 ELSE LOCATE 48,27:FR
INT" ":GOFO 14_0
1450 FOR I=1 TO 50:FPRINT:NEXT
1460 ZA$="กรรอนทศ 8. " :I=10:J=2:GOSUB 2050
1470 ZA$="======" :I=10 J=7-GOSUB2050

```


[illegible]

```

2060 FOR I=1 TO LEN(ZA$), LOCATE I, J:PRINT " " I$=MID$(ZA$,I,
1) IF I$=CHR$(13) THEN ZA$="" RETURN ELSE B/=(INSTR(P$,I$)). IF
B/=0 THEN LOCATE I, J:PRINT I$ I=1+1 ELSE IF B% 2 THEN LOCATE I-
1, J+1 PRINT " ". LOCATE I-1, J+1:PRINT I$ ELSE LOCATE I-1, J-1
:PRINT " ": LOCATE I-1, J-1:PRINT I$
2070 PLAY "o5164dd". FOR E=1 TO 50 NEXT: NEXT I ZA$="": LOC
ATE I, J:PRINT " " RETURN
2080 LINE(340,105)-(640,150),PSET,4,BF:LINE(345,85)-(63
5,95),PSET,5,BF:RETURN

```

```

10 CLS:GOTO 230
20 SAVE "121",a
30 FOR I=1 TO 50:PRINT: NEXT
40 LINE(424,62)-(570,178),PSET,2,BF
50 ZA$="กรอกเลข 11.": I=5 J=7:GOSUB 2500
60 ZA$="=====": I=5 J=4:GOSUB 2500
70 ZA$="กรุณากดปุ่มใดปุ่มหนึ่งเพื่อที่จะเล่นเกมนี้" I=15: J
=5:GOSUB 2500
80 ZA$="1. กรุณา / = 20 ผลลัพธ์ - 7 =": I=15:
J=8:GOSUB 2500: LOCATE 57,7:PRINT STRING$(12," "): LOCATE
53,9:PRINT STRING$(12," ")
90 LOCATE 57,8:LINEINPUT "",A$: IF A$="20-2" OR A$="28" THE
N GOSUB 210 ELSE GOSUB 220:GOTO 90
100 ZA$="2. กรุณา y = 17 ผลลัพธ์ y - 12 =": I=15
J=10:GOSUB 2500: LOCATE 57,11:PRINT STRING$(12," ")
110 LOCATE 53,10:LINEINPUT "",A$: IF A$="17-12" OR A$="5" T
HEN GOSUB 210 ELSE GOSUB 220:GOTO 110
120 ZA$="3. กรุณา 13 - a ผลลัพธ์ 13 - 7 =": I=15
J=12:GOSUB 2500: LOCATE 57,13:PRINT STRING$(12," ")
130 LOCATE 57,12:LINEINPUT "",A$: IF A$="a-7" OR A$="A-3
" THEN GOSUB 210 ELSE GOSUB 220:GOTO 130
140 ZA$="4. กรุณา b + 2 = 10 ผลลัพธ์ b + 4 =": I=15
J=14:GOSUB 2500: LOCATE 57,15:PRINT STRING$(12," ")
150 LOCATE 57,14:LINEINPUT "",A$: IF A$="10+2" OR A$="12" T
HEN GOSUB 210 ELSE GOSUB 220:GOTO 150
160 ZA$="5. กรุณา x = y ผลลัพธ์ - 2.5 =": I=15
J=16:GOSUB 2500: LOCATE 57,17:PRINT STRING$(12," ")
170 LOCATE 57,16:LINEINPUT "",A$: IF A$="y-2.5" OR A$="Y
-2.5" THEN GOSUB 210 ELSE GOSUB 220:GOTO 170
180 LOCATE 30,22:PRINT " "
190 LOCATE 30,23:PRINT "เริ่มป้อนตัวเลข 0-9": I$=INKEY$: LOCA
TE 48,23:PRINT " "
200 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 230 ELSE LOCATE 48,23:PRIN
T " ":GOTO 190
210 ZA$="กรุณากดปุ่มใดปุ่มหนึ่งเพื่อที่จะเล่นเกมนี้" I=54: J=19:GOSUB 2500: FOR I=1 TO 20
00: NEXT: LINE(400,142)-(520,172),PSET,3,BF: RETURN
220 ZA$="กรุณากดปุ่มใดปุ่มหนึ่งเพื่อที่จะเล่นเกมนี้" I=50: J=20:GOSUB 2500: F
OR I=1 TO 2000: NEXT: LINE(400,142)-(600,172),PSET,3,BF
:RETURN

```

```

230 FOR I=1 TO 50:PRINT: NEXT

```

```

240 ZA$="กรรณบท 12 " I=5:J=1 GOSUB 2500
250 ZA$="=====-=-= " I=5 J=2 GOSUB 2500
260 LOCATE 10,4 COLOR 11:PRINT STRING$(60,"X")
270 LOCATE 10,18 COLOR 11:PRINT STRING$(60,"*") COLOR 7
280 ZA$="บทเรียนผดุงครรภ์ มาพบแม่ไปผดุงครรภ์ตามบ้าน บวกลบ คูณ
      หารจากรากยกกำลัง" I=15 J=7 GOSUB 2500
290 ZA$="ของใช้สมัยใหม่-ผดุงครรภ์กับเทคโนโลยีสมัยใหม่"; I=15:J=10:GOSUB
      2500
300 LOCATE 15,12:PRINT "      v      u  t  "
310 LOCATE 15,13:PRINT "1.  ให้ a = b  ถูกลม      a + c
      = b + c"
320 LOCATE 15,14:PRINT "      "
330 LOCATE 15,15:PRINT "      v      u  t  "
340 LOCATE 15,16:PRINT "2.  ให้ a , b  ถูกลม      a - c
      = b - c"
350 LOCATE 15,17:PRINT "      "
360 LOCATE 20,22:PRINT "      v      v      "
370 LOCATE 20,23:PRINT "เรียนพร้อมแล้วกด ( ) " I$=INKEY$:LOCA
TE 48,23:PRINT"██"
380 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 390 ELSE LOCATE 48,23:PRIN
T" " GOTO 370
390 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
400 ZA$="กรรณบท 13 " I=5 J=3:GOSUB 2500
410 ZA$="=====-=-=-= " I=5:J=4 GOSUB 2500
420 LOCATE15,5:PRINT "      "
430 LOCATE15,6:PRINT "ให้ a , b , c  มาหจากรากยกกำลัง?"
440 LOCATE15,8:PRINT "      v      u  t  "
450 LOCATE15,9:PRINT "      ให้ a = b  ถูกลม      a*c =
b*c      "
460 LOCATE15,10:PRINT "      "
470 LOCATE15,12:PRINT "      a"
480 LOCATE15,13:PRINT "      บวกลบ      ac =
bc      "
490 LOCATE15,14:PRINT "      "
500 LOCATE 20,22:PRINT "      v      v      "
510 LOCATE 20,23:PRINT "เรียนพร้อมแล้วกด ( ) " I$=INKEY$:LOCA
TE 48,23:PRINT"██"
520 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 530 ELSE LOCATE 48,23:PRIN
T" " GOTO 510
530 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
540 ZA$="กรรณบท 14." I=5:J=3:GOSUB 2500
550 ZA$="=====-=-=-= " I=5:J=4:GOSUB 2500
560 LOCATE 11,5:PRINT" e "
570 LOCATE 11,6:PRINT"      "
580 LOCATE 15,6:PRINT "      v      u  t  "
590 LOCATE 15,7:PRINT "1.  ให้ a = b  ถูกลม      2a
      = 2b      "

```

```

600 LOCATE 15,8:PRINT"
610 LOCATE 15,9:PRINT" ( หน้าที่ 2 มาคณทั้งสองข้าง )"
620 LOCATE 15,10:PRINT"
630 LOCATE 15,11:PRINT"
"
640 LOCATE 15,12:PRINT"2. ให้ 2a = b ดังผล 7a
= 2b"
650 LOCATE 15,13:PRINT"
660 LOCATE 15,14:PRINT" ( หน้าที่ 2 มาคณทั้งสองข้าง )"
670 LOCATE 15,15:PRINT"
680 LOCATE 15,16:PRINT"
"
690 LOCATE 15,17:PRINT"2. ให้ a = 16 ดังผล 2a
= 32"
700 LOCATE 15,18:PRINT"
710 LOCATE 15,19:PRINT" ( หน้าที่ 2 มาคณทั้งสองข้าง )"
720 LOCATE 15,20:PRINT"
730 LOCATE 30,22:PRINT"
740 LOCATE 30,23:PRINT"เรียบรอยแล้วกด O " I$=INKEY$:LOCA
TE 48,23:PRINT"
750 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 760 ELSE LOCATE 48,23:PRIN
T" ":GOTO 740
760 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
770 ZA$="กรอบบท 15 " I=5 J=7:GOSUB 2500
780 ZA$="==-=--=-=-" I=5 J=4:GOSUB 2500
790 LOCATE 11,5:PRINT" e "
800 LOCATE 11,6:PRINT"-----"
810 LOCATE 15,7:PRINT"
820 LOCATE 15,8:PRINT" 1. ให้ a = y ดังผล 10a
= 10y"
830 LOCATE 15,9:PRINT"
"
840 LOCATE 15,10:PRINT" ( หน้าที่ 10 คณทั้งสองข้าง
)"
850 LOCATE 15,11:PRINT"
860 LOCATE 15,12:PRINT"
870 LOCATE 15,14:PRINT" 2. ให้ 2a = b ดังผล 12a
= 4b"
880 LOCATE 15,15:PRINT"
"
890 LOCATE 15,16:PRINT" ( หน้าที่ 4 คณทั้งสองข้าง
)"
900 LOCATE 15,17:PRINT"
910 LOCATE 30,22:PRINT"
920 LOCATE 30,23:PRINT"เรียบรอยแล้วกด O " I$=INKEY$:LOCA
TE 48,23:PRINT"
930 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 940 ELSE LOCATE 48,23:PRIN
T" ":GOTO 930
940 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
950 ZA$="กรอบบท 16 " I=5 J=1:GOSUB 2500

```



```

1210 LOCATE 15,11:PRINT"
1240 LOCATE 15,12:PRINT"      a/c  =  b
/c  ( 1000  c  0  )"
1250 ZA$="เลขยกกำลัง I=25,J=15:GOSUB 2500:7A$=" เลขยกกำลัง
เลขยกกำลัง "I=22 J=15 COLOR 5 GOSUB 2500 COLOR 7
1260 ZA$="-----" I=34:J=16 GOSUB 2500
1270 LOCATE 10,22:PRINT"      "
1280 LOCATE 10,23:PRINT"เรียงรอยแนวทแยง 0" I$=INKEY$ LOC
ATE 48,23:PRINT"■"
1290 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 1300 ELSE LOCATE 48,23:PR
INT" " GOTO 1280
1300 FOR I=1 TO 50:PRINT NEXT
1310 ZA$="กรอกรหัส 18 " I=5,J=7 GOSUB 2500
1320 ZA$="-----" I=5:J=4:GOSUB 2500
1330 LOCATE 11,5:PRINT"e"
1340 LOCATE 11,6:PRINT"---"
1350 LOCATE 15,6:PRINT"      "
1360 LOCATE 15,7:PRINT"1  a  =  b  ดังนั้น  a/2  =
b/2  "
1370 LOCATE 15,8:PRINT"      "
1380 LOCATE 15,9:PRINT"      (  ห้า  3  ห้าของสองข้าง )"
1390 LOCATE 15,11:PRINT"      "
1400 LOCATE 15,12:PRINT"2.  a  =  4b  ดังนั้น  2a/5
=  4b/5  "
1410 LOCATE 15,13:PRINT"      "
1420 LOCATE 15,14:PRINT"      (  ห้า  5  ห้าของสองข้าง )"
1430 LOCATE 10,22:PRINT"      "
1440 LOCATE 10,23:PRINT"เรียงรอยแนวทแยง 0 " I$=INKEY$:LOC
ATE 48,23:PRINT"■"
1450 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 1460 ELSE LOCATE 48,23:PR
INT" " GOTO 1440
1460 FOR I=1 TO 50:PRINT NEXT
1470 ZA$="กรอกรหัส 19 " I=5:J=1:GOSUB 2500
1480 ZA$="-----":I=5:J=2:GOSUB 2500
1490 LOCATE 10,7:COLOR 14:PRINT STRING$(60,"9") LOCATE
10,17:PRINT STRING$(60,"9") COLOR 7
1500 FOR I=5 TO 15 STEP 2:LOCATE 60,I:COLOR12:PRINTS1RI
NG$(10,"*"):LOCATE 10,I:PRINTSTRING$(10,"="):NEXT:COLOR
7
1510 ZA$="เลขยกกำลังเลขยกกำลังเลขยกกำลังเลขยกกำลัง" I=20:J=1:GO
SUB 2500
1520 ZA$="1).  a  =  n  ดังนั้น  m/4  =  n/4" I=
25:J=6:GOSUB 2500
1530 ZA$="2)  a  =  y  ดังนั้น  7/6  =  ". I=25 J=8
:GOSUB 2500
1540 LOCATE 60,8:LINEINPUT"",A$:IF A$="y/6" OR A$="Y/6"
THEN GOSUB 1635 ELSE GOSUB 1636:GOTO 1540

```



```

1550 ZA$="7)  ให้ 3a = b คำนวณ 3a/14 =" : I=25 : J=1
0 : GOSUB 2500
1560 LOCATE 60,10 : LINEINPUT "", A$ : IF A$="b/14" OR A$="B/
14" THEN GOSUB 1675 ELSE GOSUB 1676 : GOTO 1560
1570 ZA$="4)  ให้ (a+b)=(+1) คำนวณ (a+b)/7 =" : I=25 : J=
12 : GOSUB 2500
1580 LOCATE 60,12 : LINEINPUT "", A$ : IF A$="( +1)/7" OR A$=
"(X+1)/7" THEN GOSUB 1675 ELSE GOSUB 1676 : GOTO 1580
1590 ZA$="5)  ให้ ( +1)=(y-2) คำนวณ ( +1)/7 =" : I=25 : J=
14 : GOSUB 2500
1600 LOCATE 60,14 : LINEINPUT "", A$ : IF A$="(y-2)/7" OR A$=
"(Y-2)/7" THEN GOSUB 1675 ELSE GOSUB 1676 : GOTO 1600
1610 LOCATE 70,22 : PRINT "  "
1620 LOCATE 70,27 : PRINT " เรียบร้อยแล้ว กด 0 " : IF INKEY$ LOC
ATE 48,27 : PRINT ""
1630 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 1640 ELSE LOCATE 48,27 : PR
INT " " : GOTO 1620
1635 ZA$="ก) ทศนิยม กด 8 " : I=15 : J=20 : GOSUB 2500 : FOR I=1 TO 2
000 : NEXT : LINE(200,153)-(520,176) : PRESET,7,RF : RETURN
1675 ZA$="ข) คำนวณ กด 8 คำนวณ กด 8 " : I=28 : J=21 : GOSUB 2500 :
FOR I=1 TO 2000 : NEXT : LINE(200,153)-(600,176) : PRESET,7,RF :
RETURN
1640 FOR I=1 TO 50 : PRINT : NEXT
1650 ZA$="กรอกรอก 20 " : I=5 : J=1 : GOSUB 2500
1660 ZA$="===== " : I=5 : J=2 : GOSUB 2500
1670 LOCATE 10,4 : PRINT " "
1680 LOCATE 10,5 : PRINT "สรุป คำนวณการแก้สมการ"
1690 LOCATE 10,6 : PRINT "-----"
1700 LOCATE 10,7 : PRINT " "
1710 LOCATE 10,8 : PRINT "คณสมการบวก และ การลบ"
1720 LOCATE 10,9 : PRINT " "
1730 LOCATE 10,10 : PRINT " "
1740 LOCATE 10,11 : PRINT " ให้ a = b คำนวณ a +
c = b + c "
1750 LOCATE 10,12 : PRINT " "
1760 LOCATE 10,13 : PRINT " ให้ a b คำนวณ a -
c = b - c "
1770 LOCATE 10,15 : PRINT " "
1780 LOCATE 10,16 : PRINT "คณสมการคูณ และ การหาร"
1790 LOCATE 10,17 : PRINT "-----"
1800 LOCATE 10,18 : PRINT " "
1810 LOCATE 10,19 : PRINT " ให้ a = b คำนวณ a*c
= b*c "
1820 LOCATE 10,21 : PRINT " "
1830 LOCATE 10,22 : PRINT " ให้ a b คำนวณ a/c
= b/c "
1840 LOCATE 60,22 : PRINT "  "
1850 LOCATE 60,27 : PRINT " เรียบร้อยแล้ว กด 0 " : IF INKEY$ LOC
ATE 76,27 : PRINT ""
1860 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 1870 ELSE LOCATE 76,27 : PR
INT " " : GOTO 1850

```

```

1870 FOR I=1 TO 50 PRINT NEXT
1880 ZA$="*****".I=5:J=1:GOSUB 2500
1890 ZA$="*****".I=17:J=2:GOSUB 2500
1900 ZA$="*****".I=10:J=4:COLOR 5:GOSUB 2500
  COLOR 7:ZA$="T".I=27:J=4:GOSUB 2500:ZA$="*****".I=28:J=4:COLOR 5:GOSUB 2500:COLOR 7:ZA$="*****".I=
  38:J=4:GOSUB 2500
1910 ZA$="*****".I=42:J=4:COLOR 5:GOSUB 2500:ZA$="F"
  "I=49:J=4:COLOR 7:GOSUB 2500:ZA$="*****".I=52:J=4:COLOR 5:GOSUB 2500:ZA$="*****".I=64:J=4:COLOR 7:GO
  SUB 2500
1920 LOCATE 10,6:COLOR 14:PRINT STRING$(60,"16"):LOCATE
  10,18:PRINT STRING$(60,"4"):COLOR 7
1930 FOR I=7 TO 17 STEP 2:LOCATE 60,I:COLOR 12:PRINTSIRI
  NG$(10,"="):LOCATE 10,I:PRINTSTRING$(10,"="):NEXT COLOR
  7
1940 FOR J=8 TO 16 STEP 2:LOCATE 60,I:COLOR 11:PRINT ST
  RING$(1,"$"):LOCATE 69,I:PRINT STRING$(1,"#"):NEXT:COLO
  R 7
1950 ZA$="1). 5 + 2 = 6 + 1".I=20:J=8:GOSUB 2500
1960 LOCATE 64,8:LINEINPUT "",A$:IF A$="t" OR A$="T" TH
  EN GOSUB 2080 ELSE GOSUB 2090:GOTO 1960
1970 ZA$="2). 9b = 7 600000 2b = 6":I=20:J=
  10:GOSUB 2500
1980 LOCATE 64,10:LINEINPUT "",A$:IF A$="t" OR A$="T"
  THEN GOSUB 2080 ELSE GOSUB 2090:GOTO 1980
1990 ZA$="3). 9b = b 600000 a + 1 = b + 2":I=20:J
  =12:GOSUB 2500
2000 LOCATE 64,12:LINEINPUT "",A$:IF A$="t" OR A$="T"
  THEN GOSUB 2080 ELSE GOSUB 2090:GOTO 2000
2010 ZA$="4). 9b = g 600000 7p = 14b":I=20:
  J=14:GOSUB 2500
2020 LOCATE 64,14:LINEINPUT "",A$:IF A$="t" OR A$="T"
  THEN GOSUB 2080 ELSE GOSUB 2090:GOTO 2020
2030 ZA$="5). 9b = (b+1)=a 600000 (b+1)/12 = a/12":I=20
  J=16:GOSUB 2500
2040 LOCATE 64,16:LINEINPUT "",A$:IF A$="t" OR A$="T"
  THEN GOSUB 2080 ELSE GOSUB 2090:GOTO 2040
2050 LOCATE 70,22:PRINT "*****"
2060 LOCATE 70,23:PRINT "*****".I$=INKEY$:LO
  CATE 48,23:PRINT "*****"
2070 IF I$=CHR$(48) THEN GOTO 2100 ELSE LOCATE 48,23:PR
  INT " " GOTO 2060
2080 ZA$="*****".I=25:J=20:GOSUB 2500:FOR I=1 TO 2
  000:NEXT:LINE(200,15)-(520,176),PSET,3,BF:RETURN
2090 ZA$="*****".I=28:J=21:GOSUB 2500:
  FOR I=1 TO 2000:NEXT:LINE(200,15)-(600,176),PSET,3,B
  F:RETURN
2100 FOR I=1 TO 50 PRINT NEXT
2110 ZA$="*****".I=5:J=1:GOSUB 2500
2120 ZA$="*****".I=5:J=2:GOSUB 2500
2130 LOCATE 10,6:COLOR 14:PRINT STRING$(60,"16"):LOCATE

```



```

760 LOCATE 1,7:PRINT"
"
770 LOCATE 1,8:PRINT"2. บอกค่าตอบของสมการ โดยมีคำตอบการเท
วณ"
780 LOCATE 1,9:PRINT"
"
790 LOCATE 1,10:PRINT" ให้ค่าคำตอบว่าหาค่าเท่าไร"
400 LOCATE 1,11:PRINT"
410 LOCATE 17,27:PRINT"เริ่มรอบเลขที่ 10 " LOCATE 17,22:
PRINT" " " " " LOCATE 20,27:PRINT"■".I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 55:PRINT:NEXT ELSE LOCATE 3
0,27:PRINT" ".GOTO 410
420 CLS:PRINT"
"
430 PRINT"กรอกรายการ"
440 PRINT"-----"
450 PRINTTAB(4),"
"
460 PRINTTAB(4)," คำนวณของค่าการเทวณหรือการบวกและลบ"
470 PRINTTAB(4)," 1
"
480 PRINTTAB(4),"
"
490 PRINTTAB(4),"ให้ a,b,c เป็นตัวเลขที่หาค่าเท่าไร"
500 PRINTTAB(4),"
"
510 PRINTTAB(4)," 1. ถ้า  $a = b$  แล้ว  $a + c = b + c$ 
520 PRINTTAB(4),"
"
530 PRINTTAB(4)," 2. ถ้า  $a = b$  แล้ว  $a - c = b - c$ 
540 LOCATE 17,27:PRINT"เริ่มรอบเลขที่ 0 " LOCATE 17,22:
PRINT" " " " " LOCATE 20,27:PRINT"■".I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25:PRINT:NEXT ELSE LOCATE 3
0,27:PRINT" ".GOTO 540
550 CLS:PRINT"
"
560 PRINT"กรอกรายการ 2"
570 PRINT"-----"
580 PRINT"
"
590 PRINT"E (1) ถ้า  $= 2$  แล้ว  $+ 2 = 4$ ":PRINT
600 PRINT"
"
610 PRINT" (2) ถ้า  $+ 1 = y$  แล้ว  $+ = y + 2$ ":PRINT
620 PRINT"
"
630 PRINT" (3) ถ้า  $- 2 = 7$  แล้ว  $= 4$ ":PRINT
640 PRINT"
"
650 PRINT" (4) ถ้า  $- 5 = 9$  แล้ว  $- 5 + 5 = 9 + 5$ ":PRI
NT
660 PRINT"
670 LOCATE 17,27:PRINT"เริ่มรอบเลขที่ 0 " LOCATE 17,22:
PRINT" " " " " LOCATE 20,27:PRINT"■".I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25:PRINT:NEXT ELSE LOCATE 3
0,27:PRINT" ".GOTO 670
680 CLS:PRINT"
"
690 PRINT"กรอกรายการ 3"
700 PRINT"-----"
710 PRINT"

```

```

720 PRINT "      ถ้า      1 10 = m " PRINT
730 PRINT "      1
740 PRINT "      และ 1 + 10 = 5 = m - 5 " PRINT
750 PRINT "
760 PRINT "      + 5 = m 5 " PRINT
770 LOCATE 17,22:PRINT"เริ่มรอบเวลาถัดไป ":LOCATE 17,22:
PRINT"  " " LOCATE 30,22:PRINT"■":I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(40) THEN FOR T=1 TO 25:PRINT NEXT ELSE LOCATE 3
0,22:PRINT" " GOTO 770
780 CLS:PRINT"
790 PRINT"กรอก 4"
800 PRINT"-----"
810 PRINT"
820 PRINT"  จพพกรเริ่มเวลาถัดไป
830 PRINT"
840 PRINT"      (1) ถ้า 1 + 2 = 10
850 PRINT"
860 PRINT"      และ 1 + 2 + 7 = 10 + ____"
870 PRINT"
880 PRINT"      (2) ถ้า 1 = b และ 1 - 7 = b - ____"
890 PRINT"
900 PRINT"      (3) ถ้า 1 + 2 = 12 และ 1 = ____"
910 PRINT"
920 PRINT"      (4) ถ้า m + n = y + 1 "
930 PRINT"
940 PRINT"      ถ้า m + n + 2 = y + 1 + ____"
950 LOCATE 29,3:INPUT" ",X$:IF X$="7" THEN BEEP:GOTO 95
0 ELSE FOR I=1 TO 10:PLAY"t255164cegb":NEXT
960 LOCATE 34,10:INPUT" ",X$:IF X$="7" THEN BEEP:GOTO 9
60 ELSE FOR I=1 TO 10:PLAY"t255164cegb":NEXT
970 LOCATE 30,12:INPUT" ",X$:IF X$="10" THEN BEEP:GOTO
970 ELSE FOR T=1 TO 10:PLAY"t255164cegb":NEXT
980 LOCATE 31,16:INPUT" ",X$:IF X$="7" THEN BEEP:GOTO 9
80 ELSE FOR I=1 TO 10:PLAY"t255164cegb":NEXT
990 LOCATE 17,22:PRINT"เริ่มรอบเวลาถัดไป ":LOCATE 17,22.
PRINT"  " " LOCATE 30,22:PRINT"■":I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(40) THEN FOR I=1 TO 25:PRINT NEXT ELSE LOCATE 3
0,22:PRINT" " GOTO 990
1000 CLS:PRINT"
1010 PRINT"กรอก 5"
1020 PRINT"-----"
1030 PRINT"
1040 PRINT"  จพพกรหาคาของสมการพหุนามของ x
1050 PRINT"
1060 PRINT"  คำนวณค่าการเทรกกอนมาช่วยจพพกรหาคา"
1070 PRINT"
1080 PRINT"      E . ถ้า 1 - 22 = 0
1090 PRINT"
1100 PRINT"      และ 22 มาบวกทั้งสองข้าง"
1110 PRINT"

```

```

1120 PRINT "          - 22 + 12 = 34 + 22"
1130 PRINT "          "
1140 PRINT "          = _____"
1150 LOCATE 27,14: INPUT "",X$: IF X$="52" THEN BEEP:GOTO
1150 ELSE FOR I=1 TO 10 PLAY"t255164cegb":NEXT
1160 LOCATE 17,27:PRINT"รวมรวมรวมรวม 0 ";LOCATE 17,22
1170 PRINT" d v v ' LOCATE 30,27:PRINT"@" I$=INKEY$: IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 25 PRINT NEXT ELSE LOCATE
30,27:PRINT" " GOTO 1160
1170 CLS:PRINT"          "
1180 PRINT"รวมรวม 6"
1190 PRINT"_____"
1200 PRINT"          "
1210 PRINT" 98 y - 17 - 20 รวมรวมรวมรวมรวมรวม"
1220 PRINT" ad
1230 PRINT" รวมรวม y - 17 - 20
1240 PRINT" _____ "
1250 PRINT"      17 รวมรวมรวมรวมรวมรวม"
1260 PRINT"          "
1270 PRINT" v - 17 + 17 = _____ "
1280 PRINT"
1290 PRINT"          y = _____"
1300 LOCATE 19,10: INPUT "",X$: IF X$="20 + 17" OR X$="20+
17" THEN FOR T=1 TO 10 PLAY"t255164cegb":NEXT ELSE BEEP
GOTO 1300
1310 LOCATE 22,17: INPUT "",X$: IF X$="27" THEN FOR T=1 TO
10:PLAY"t255164cegb":NEXT ELSE BEEP:GOTO 1310
1320 CLS:PRINT"          "
1330 PRINT"รวมรวม 7"
1340 PRINT"_____"
1350 PRINT"          "
1360 PRINT" 98 17 + 18 รวมรวมรวมรวมรวมรวม"
1370 PRINT" ad
1380 PRINT" รวมรวม 17 + 18 - 18
1390 PRINT" _____ "
1400 PRINT"      17 รวมรวมรวมรวมรวมรวม"
1410 PRINT"          "
1420 PRINT" 17 + 18 17 18 = _____"
1430 PRINT"
1440 PRINT"          e = _____"
1450 LOCATE 27,10: INPUT "",X$: IF X$="17" THEN FOR I=1 TO
10:PLAY"t255164cegb":NEXT ELSE BEEP:GOTO 1450
1460 LOCATE 18,17: INPUT "",X$: IF X$="5" THEN FOR I=1 TO
10:PLAY"t255164cegb":NEXT ELSE BEEP:GOTO 1460
1470 LOCATE 17,27:PRINT"รวมรวมรวมรวมรวมรวม 0 ";LOCATE 17,22
1480 PRINT" ",LOCATE 30,27:PRINT"@": I$=INKEY$: IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 25 PRINT NEXT ELSE LOCATE
30,27:PRINT" " GOTO 1470
1480 CLS:PRINT"          "

```



```

1470 PRINT "กรอบบท 8"
1500 PRINT "-----"
1510 PRINT "      "
1520 PRINT "  98      - 12 = 7 จงหาคำของสมการ"
1530 PRINT "  ๑๘"
1540 PRINT "  ๖๓๗      - 12 = 7"
1550 PRINT "      "
1560 PRINT "      คำ 12 คำของสมการ"
1570 PRINT "      "
1580 PRINT "      - 12 + 12 = 7 + 12"
1590 PRINT "      "
1600 PRINT "      "
1610 LOCATE 22,10 INPUT "",X$: IF X$="12" THEN FOR T=1 TO
10 FLAY"๓255164cegb" NEXT ELSE BEEF GOTO 1610
1620 LOCATE 18,12 INPUT "",X$ IF X$="15" THEN FOR T=1 TO
10:FLAY"๓255164cegb" NEXT ELSE BEEF:GOTO 1620
1630 LOCATE 17,22:PRINT"เรียบรอยผลบวก 0 " :LOCATE 17,22
:PRINT" ๘ ๖ ๖ " :LOCATE 20,23:PRINT"๓":I$=INKEY$: IF
I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25 PRINT: NEXT ELSE LOCATE
20,23:PRINT" " :GOTO 1630
1640 CLS PRINT" ๘ "
1650 PRINT "กรอบบท 9"
1660 PRINT "-----"
1670 PRINT "      "
1680 PRINT "  98      + 10 = 18 จงหาคำของสมการ"
1690 PRINT "  ๑๘"
1700 PRINT "  ๖๓๗      + 10 = 18"
1710 PRINT "      "
1720 PRINT "      คำ 10 คำของสมการ"
1730 PRINT "      "
1740 PRINT "      + 10 + 10 = 18 + 10"
1750 PRINT "      "
1760 PRINT "      "
1770 LOCATE 18,10:INPUT "",X$ IF X$="10-10"OR X$="18 - 1
0" THEN FOR T=1 TO 10 FLAY"๓255164cegb" NEXT ELSE BEEF:
GOTO 1770
1780 LOCATE 18,12:INPUT "" X$ IF X$="8" THEN FOR T=1 TO
10:FLAY"๓255164cegb" NEXT ELSE BEEF:GOTO 1780
1790 LOCATE 17,22:PRINT"เรียบรอยผลบวก 0 " :LOCATE 17,22
:PRINT" ๘ ๖ ๖ " :LOCATE 20,23:PRINT"๓":I$=INKEY$: IF
I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25 PRINT: NEXT ELSE LOCATE
20,23:PRINT" " :GOTO 1790
1800 CLS:PRINT " ๘ "
1810 PRINT "กรอบบท 10"
1820 PRINT "-----"
1830 PRINT "      "
1840 PRINT "  98      15 + ๖ = 25 จงหาคำของสมการ"
1850 PRINT "  ๑๘"
1860 PRINT "  ๖๓๗      15 + ๖ = 25"
1870 PRINT "      "

```

```

1880 PRINT"      15 11 15 = 31 - 15"
1890 PRINT"      "
1900 PRINT"      15 11 15 = 31 - 15"
1910 PRINT"      "
1920 PRINT"      = 15"
1930 LOCATE 17,10:INPUT "",X$: IF X$="15" THEN FOR T=1 TO
  10:PLAY"t255164cegb":NEXT ELSE BEEP:GOTO 1930
1940 LOCATE 18,12:INPUT "",X$: IF X$="10" THEN FOR T=1 TO
  10:PLAY"t255164cegb":NEXT ELSE BEEP:GOTO 1940
1950 LOCATE 17,27:PRINT"เริ่มรอบของผลรวม 0 " LOCATE 17,27
  :PRINT"  " " " LOCATE 20,27:PRINT"  " :I$=INKEY$: IF
  I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25:PRINT:NEXT ELSE LOCATE
  20,27:PRINT"  "GOTO 1950
1960 CLS:PRINT"      "
1970 PRINT"กรณที่ 11"
1980 PRINT"-----"
1990 PRINT"      "
2000 PRINT"      17 = 11 ของค่าของผลรวม"
2010 PRINT"      "
2020 PRINT"      17 = 11"
2030 PRINT"      "
2040 PRINT"      17 ของค่าของผลรวม"
2050 PRINT"      "
2060 PRINT"      = 15"
2070 LOCATE 18,10:INPUT "",X$: IF X$="28" THEN FOR T=1 TO
  10:PLAY"t255164cegb":NEXT ELSE BEEP:GOTO 2070
2080 LOCATE 17,27:PRINT"เริ่มรอบของผลรวม 0 " LOCATE 17,27
  :PRINT"  " " " LOCATE 20,27:PRINT"  " :I$=INKEY$: IF
  I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25:PRINT:NEXT ELSE LOCATE
  20,27:PRINT"  "GOTO 2080
2090 CLS:PRINT"      "
2100 PRINT"กรณที่ 12"
2110 PRINT"-----"
2120 PRINT"      "
2130 PRINT"      20 = 12 ของค่าของผลรวม"
2140 PRINT"      "
2150 PRINT"      20 = 12"
2160 PRINT"      "
2170 PRINT"      20 ของค่าของผลรวม"
2180 PRINT"      "
2190 PRINT"      20 + 20 = 42 + 15"
2200 PRINT"      "
2210 PRINT"      = 15"
2220 LOCATE 27,10:INPUT "",X$: IF X$="20" THEN FOR T=1 TO
  10:PLAY"t255164cegb":NEXT ELSE BEEP:GOTO 2220
2230 LOCATE 17,12:INPUT "",X$: IF X$="62" THEN FOR T=1 TO
  10:PLAY"t255164cegb":NEXT ELSE BEEP:GOTO 2230
2240 LOCATE 17,27:PRINT"เริ่มรอบของผลรวม 0 " LOCATE 17,27
  :PRINT"  " " " LOCATE 20,27:PRINT"  " :I$=INKEY$: IF
  I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25:PRINT:NEXT ELSE LOCATE
  20,27:PRINT"  "GOTO 2240
2250 CLS:PRINT"      "

```

```

2260 PRINT "กรอบท 12"
2270 PRINT "-----"
2280 PRINT "      "
2290 PRINT "  16 = - 15 จงหาค่าของสมการ"
2300 PRINT "  16 = 15"
2310 PRINT "      "
2320 PRINT "  16 + 15 = - 15 + 15"
2330 PRINT "      "
2340 PRINT "  16 + 15 = - 15 + 15"
2350 PRINT "      "
2360 PRINT "      "
2370 PRINT "      "
2380 LOCATE 17,12: INPUT "",X$: IF X$="11" THEN FOR T=1 TO
  10: FLAY"t255164cegb" NEXT ELSE BEEF GOTO 2380
2390 LOCATE 17,22: PRINT "เริ่มกรอบทเลขที่ 0 " : LOCATE 17,22
  PRINT "      " : LOCATE 10,27: PRINT "      " : I$=INKEY$: IF
  I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25: PRINT NEXT ELSE LOCATE
  30,27: PRINT "      " GOTO 2390
2400 CLS: PRINT "      "
2410 PRINT "กรอบท 14"
2420 PRINT "-----"
2430 PRINT "      "
2440 PRINT "  34 = + 12 จงหาค่าของสมการ"
2450 PRINT "  34 = + 12"
2460 PRINT "      "
2470 PRINT "      "
2480 PRINT "  34 - 12 = + 12 - 12"
2490 PRINT "      "
2500 PRINT "      "
2510 PRINT "      "
2520 PRINT "      "
2530 LOCATE 17,12: INPUT "",X$: IF X$="12" THEN FOR T=1 TO
  10: FLAY"t255164cegb" NEXT ELSE BEEF: GOTO 2530
2540 LOCATE 17,22: PRINT "เริ่มกรอบทเลขที่ 0 " : LOCATE 17,22
  PRINT "      " : LOCATE 30,27: PRINT "      " : I$=INKEY$: IF
  I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25: PRINT NEXT ELSE LOCATE
  30,27: PRINT "      " GOTO 2540
2550 CLS: PRINT "      "
2560 PRINT "กรอบท 15"
2570 PRINT "-----"
2580 PRINT "      "
2590 PRINT "  - 17 - 19 จงหาค่าของสมการ "
2600 PRINT "      "
2610 PRINT "  1. 22"
2620 PRINT "      "
2630 PRINT "  2. -22"
2640 PRINT "      "
2650 PRINT "  3. 56"
2660 PRINT "      "
2670 PRINT "  4. -56"

```



```

7060 PRINT"
7070 PRINT"          2. 16.71
7080 PRINT"
7090 PRINT"          7. 10 19
7100 PRINT"
7110 PRINT"          4. -10 19
7120 PRINT"          a
7130 PRINT"          คำนวณค่า b
7140 LOCATE 15,17:INPUT" ",X$: IF X$="1" THEN FOR T=1 TO
10:PLAY"(255164cegb":NEXT ELSE BEEP:GOTO 7140
7150 LOCATE 17,27:PRINT"เตรียมพร้อมแล้วกด O ":LOCATE 17,22
PRINT" a " " ":LOCATE 20,27:PRINT"■":I$=INKEY$: IF
I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25:PRINT NEXT ELSE LOCATE
20,27:PRINT" " GOTO 7150
7160 CLS:PRINT"          a " "
7170 PRINT"กรอกราย 19 ให้ 8.72 + b - 10.02 จงหาค่าของ b
7180 PRINT"
7190 PRINT"
7200 PRINT"          1 18.74
7210 PRINT"
7220 PRINT"          2 1.70
7230 PRINT"
7240 PRINT"          7. -1.70
7250 PRINT"
7260 PRINT"          4 -18.74
7270 PRINT"          a
7280 PRINT"          คำนวณค่า b
7290 LOCATE 15,17:INPUT" ",X$: IF X$="2" THEN FOR T=1 TO
10:PLAY"(255164cegb":NEXT ELSE BEEP:GOTO 7290
7300 LOCATE 17,27:PRINT"เตรียมพร้อมแล้วกด O ":LOCATE 17,22
PRINT" a " " ":LOCATE 20,27:PRINT"■":I$=INKEY$: IF
I$=CHR$(48) THEN FOR T=1 TO 25:PRINT NEXT ELSE LOCATE
20,27:PRINT" " GOTO 7300
7310 CLS:PRINT"          a " "          1          1
7320 PRINT"กรอกราย 20 ให้ + 1 - = 2 - จงหาค่า
7330 PRINT"          2          2
7340 PRINT"          a          1          1
7350 PRINT"          ราย          + 1 - = 2 -
7360 PRINT"          2          2
7370 PRINT"          1          1
7380 PRINT"          หรือ 1 - ลบทั้งสองข้าง
7390 PRINT"          2
7400 PRINT"          1          1          1          1
7450 PRINT"          2          2
7460 PRINT"          2
7470 PRINT"          = 1          = 1
7480 PRINT"          2
7500 CLS:PRINT"          a " "          1          2
7510 PRINT"กรอกราย 21 ให้ - 2 - = 2 - จงหาค่า

```

```

3520 PRINT "-----"
3530 PRINT "      ad      1      1"
3540 PRINT "      วนทว      +  1  -  1"
3550 PRINT "      1      1      1"
3560 PRINT "      1      1      1"
3570 PRINT "      วนทว      วนทว      วนทว"
3580 PRINT "      1      1      1"
3590 PRINT "      1      1      1"
3600 PRINT "      1      1      1"
3610 PRINT "      1      1      1"
3620 PRINT "      11      7"
3630 PRINT "      1      1"
3640 PRINT "      1      1"
3650 PRINT "      1      1"
3660 PRINT "      1      1"
3670 PRINT "      1      1"
3680 LOCATE 28,16 INPUT "",X$.IF X$="4/1" THEN FOR T=1 TO 10
3690 LOCATE 17,22 PRINT "เรียบรอยแลวกด 0 ":LOCATE 17,22
3700 CLS PRINT "      1"
3710 PRINT "      1"
3720 PRINT "      1"
3730 PRINT "      1"
3740 PRINT "      1"
3750 PRINT "      1"
3760 PRINT "      1"
3770 PRINT "      1"
3780 PRINT "      1"
3790 PRINT "      1"
3800 PRINT "      1"
3810 PRINT "      1"
3820 PRINT "      1"
3830 LOCATE 17,22 PRINT "เรียบรอยแลวกด 0 ":LOCATE 17,22
3840 CLS PRINT "      1"
3850 PRINT "      1"
3860 PRINT "      1"
3870 FOR I=1 TO 10:READ A1$,A2$,A3$,A4$,A5$,A6$,ANS$
3880 LOCATE 0,1:PRINT USING "      1"
3890 PRINT USING "      1"
3900 PRINT USING "      1"
3910 PRINT USING "      1"

```

```

3920          PRINT USING"          ¥
      ¥";A5$
3930          PRINT USING"          ¥
      ¥";A6$
3940 LOCATE 21,7.INPUT"";X$:IF X$=ANS$ THEN FOR F=1 TO
10:PLAY"t255164cegb" :NEXT SCORE=SCORE+1 LOCATE20,0
:PRINT"Score :";SCORE
3950 NEXT
3960 DATA " √ "
3970 DATA "๑๙ + 15 = 32 จงหาคำของ "
3980 DATA " "
3990 DATA " "
4000 DATA " × = _____ "
4010 DATA " "
4020 DATA " √ "
4030 DATA "๑๙ y - 20 = 7 จงหาคำของ y"
4040 DATA " / "
4050 DATA " "
4060 DATA " y = _____ "
4070 DATA " "
4080 DATA " √ "
4090 DATA "๑๙ 16 + = 39 จงหาคำของ >"
4100 DATA " "
4110 DATA " "
4120 DATA " = _____ "
4130 DATA " "
4140 DATA " √ "
4150 DATA "๑๙ 25 + = 4๐ จงหาคำของ "
4160 DATA " "
4170 DATA " "
4180 DATA " = _____ "
4190 DATA " "
4200 DATA " √ "
4210 DATA "๑๙ × - 1.25 = 4.๓5 จงหาคำของ , "
4220 DATA " "
4230 DATA " "
4240 DATA " = _____ "
4250 DATA " "
4260 DATA " √ "
4270 DATA "๑๙ > + 1 1/2 = 4 จงหาคำของ >"
4280 DATA " "
4290 DATA " "
4300 DATA " "
4310 DATA " "
4320 DATA " √ "
4330 DATA "๑๙ > - ๓ 3/4 = 4 จงหาคำของ "
4340 DATA " "
4350 DATA " "
4360 DATA " = _____ "
4370 DATA " "

```

```

4380 DATA "  6      "
4390 DATA "  5 + 7 = 10 - จงหาคำของ "
4400 DATA "  7      "
4410 DATA "      "
4420 DATA "      = ---- "
4430 DATA "      "
4440 DATA "  1      "
4450 DATA "  + 12 = 20 - จงหาคำของ "
4460 DATA "  2      "
4470 DATA "      "
4480 DATA "      = ---- "
4490 DATA "      "
4500 DATA "  1      "
4510 DATA "  y - 112 = 0 จงหาคำของ "
4520 DATA "      "
4530 DATA "      "
4540 DATA "      = ---- "
4550 DATA "      "
4560 FOR T=1 TO 25:FOR U=1 TO 200:NEXT U:PRINT NEXT
4570 CLS:LOCATE 10,0:PRINT""
4580 LOCATE 10,1:PRINT" กรอบสอบ "
4590 LOCATE 10,2:PRINT" ----- "
4600 PRINT"  "
4610 PRINT"  ให้แก้โจทย์ข้อของทุกข้อที่แสดงเพียงข้อเดียว "
4620 PRINT"  1 "
4630 RESTORE 4700:SCORE=0:FOR F = 1 TO 10
4640 READ A$:IF A$="0000" THEN 4650 ELSE
PRINT USING" *
*,A$.GOTO 4640
4650 READ B$:IF B$="00000" THEN 4670 ELSE 4660
4660 PRINT USING" *
*,B$.GOTO 4650
4670 READ ANS$
4680 PRINT"  ",PRINT" คำตอบคือ ",INPUT" ",X$:IF X
$=ANS$ THEN FOR G=1 TO 10:PLAY"LS55164ceqb".NEXT: SCORE
=SCORE+1:LOCATE 20,0:PRINT"Score :";SCORE
4690 CLS:NEXT END
4700 DATA "  "
4710 DATA "  1  5 + 12 = 15 แล้วข้อใดถูก "
4720 DATA "  "
4730 DATA "  "
4740 DATA "  1. 5 15 สมการสองข้าง "
4750 DATA "  1 "
4760 DATA "  2  5 12 สมการสองข้าง "
4770 DATA "  1 "
4780 DATA "  3. 5 12 บวกทั้งสองข้าง "
4790 DATA "  1 "
4800 DATA "  4. 5 15 บวกทั้งสองข้าง "
4810 DATA "  "
4820 DATA "  5. ถูกลง 1 และ 2

```



```

4870 DATA " "
4880 DATA "00000","2"
4890 DATA "2" - 17.5 - 1 "
4900 DATA " " "
4910 DATA " - 17.5 + 1 # - 1 + 1 " "
4920 DATA " " "
4930 DATA " - * " "
4940 DATA " " "
4950 DATA " " "
4960 DATA " " "
4970 DATA " " "
4980 DATA " " "
4990 DATA " " "
5000 DATA " " "
5010 DATA " " "
5020 DATA " " "
5030 DATA " " "
5040 DATA " " "
5050 DATA " " "
5060 DATA " " "
5070 DATA " " "
5080 DATA "1" "a = b และ a - b = 0"
5090 DATA " " "
5100 DATA "2" "a = b และ a + 1 = b + 2"
5110 DATA " " "
5120 DATA "3" "a = 2 และ 2a - 2 = 1"
5130 DATA " " "
5140 DATA "4" "a = b + 1, และ a + 2 = b + 3"
5150 DATA " " "
5160 DATA "5" "a - 5 = b + 2 และ a = b + 7"
5170 DATA " " "
5180 DATA "00000","2"
5190 DATA " " "
5200 DATA "4" " - 6 = 12 และ "ค่าเท็จ", "0000"
5210 DATA " " "
5220 DATA "1" 18
5230 DATA " " "
5240 DATA "2" 6
5250 DATA " " "
5260 DATA "3" -6
5270 DATA " " "
5280 DATA "4" -8
5290 DATA " " "
5300 DATA "5" ผลบวกของ

```

```

5710 DATA "      1
5720 DATA "00000","1"
5730 DATA "
5740 DATA "5      1 5 + y =      แล้ว y ค่าเท่าไร","0000"
5750 DATA "
5760 DATA "1      14 5
5770 DATA "
5780 DATA "2      -14 5
5790 DATA "
5800 DATA "3.      16 5
5810 DATA "
5820 DATA "4.      17 5
5830 DATA "
5840 DATA "5      -17 5
5850 DATA "
5860 DATA "00000","1"
5870 DATA "
5880 DATA "6      + 15 = 15 แล้ว      มค่าเท่าไร","0000"
5890 DATA "
5900 DATA "1.      20
5910 DATA "
5920 DATA "2.      -30
5930 DATA "
5940 DATA "3      15
5950 DATA "
5960 DATA "4.      0
5970 DATA "      "
5980 DATA "5. ผิดทุกข้อ
5990 DATA "
6000 DATA "00000","4"
6010 DATA "
6020 DATA "7      - 17 = 4 แล้ว      = 19 แสดงว่า"
6030 DATA "
6040 DATA "      คำตอบเป็นอย่างไร
6050 DATA "0000"
6060 DATA "
6070 DATA "1. ถูกต้องแล้ว
6080 DATA "      "
6090 DATA "2      มค่าเท่าไร
6100 DATA "      "
6110 DATA "3.      มค่าพอยน 2
6120 DATA "      "
6130 DATA "4      มงหาคำตอบในใด
6140 DATA "      "
6150 DATA "5. มงโมพวราชองค์ถูกต้อง
6160 DATA "
6170 DATA "00000","2"
6180 DATA "
6190 DATA "8      - 10 = 2 กับ y + 5 = 8 มค่าตัวแปร"
6200 DATA "
6210 DATA "      คำงกมอย่างไร

```

```

5820 DATA "0000"
5830 DATA "
5840 DATA "1. 5
5850 DATA "
5860 DATA "3. 9
5870 DATA "
5880 DATA "7. 1
5890 DATA "
5900 DATA "4. -9
5910 DATA "
5920 DATA "5. -5
5930 DATA "
5940 DATA "00000","2"
5950 DATA "      " 1      2      "
5960 DATA "9  98  + 1  -  = 2  -  และ  มดากาโร"
5970 DATA "      -      -"
5980 DATA "0000"
5990 DATA "
6000 DATA "1. 4
6010 DATA "
6020 DATA "
6030 DATA "2. -4
6040 DATA "
6050 DATA "      2
6060 DATA "7. 1 -
6070 DATA "      3
6080 DATA "      1
6090 DATA "4      1 -
6100 DATA "      3
6110 DATA "      1
6120 DATA "5 -1 -
6130 DATA "      2
6140 DATA "00000","2"
6150 DATA "      " 1      "
6160 DATA "10. 98 y + 2  -  = 12  และ y มดากาโร"
6170 DATA "      2"
6180 DATA "0000"
6190 DATA "1      14 5
6200 DATA "
6210 DATA "2. 24.5
6220 DATA "
6230 DATA "7      -14.5
6240 DATA "
6250 DATA "4. 11 5
6260 DATA "
6270 DATA "5. 9.5
6280 DATA "00000","1"

```

```

10 WIDTH80,25
20 : : SAVE"1FS1 1 ",A
30 C=1.FOR T= 1 TO 10
40 LINE(220+T,145+T)-(420-T,180-T),FSER,C,B
50 C=C+1
60 NEXT
70 LOCATE20,0:PRINT"      A  "
80 LOCATE20,1:PRINT"***** SCORE=0:LOCATE26,20:PRINT"
Score  ":SCORE
90 LOCATE20,2:PRINT"-----"
100 FOR T =1 TO 10 READ A1$,A2$,A3$,A4$,A5$,A6$,ANS$
110 LOCATE20,6:PRINT USING"      "
      #":A1$
120 LOCATE20,7:PRINT USING"  #".  "
      #":T,A2$
130 LOCATE20,8:PRINT USING"      "
      #":A3$
140 LOCATE20,9:PRINT USING"      "
      #":A4$
150 LOCATE20,10:PRINT USING"      "
      #":A5$
160 LOCATE20,11:PRINT USING"      "
      #":A6$
170 LOCATE 42,10:INPUT"",X$.IF X$=ANS$ THEN FOR T=1 TO
10:PLAY"t255164cegb"      :NEXT: SCORE=SCORE+1:LOCATE26,2
0:PRINT"Score  ":SCORE
180 NEXT
190 DATA "  "
200 DATA "x + 15 = 12 จงหาค่าของ "
210 DATA "
220 DATA "
230 DATA "      =
240 DATA "      ", "17"
250 DATA "  "
260 DATA "y - 20 = 7 จงหาค่าของ y"
270 DATA "
280 DATA "
290 DATA "      y =
300 DATA "      ", "27"
310 DATA "  "
320 DATA "16 +  = 19 จงหาค่าของ "
330 DATA "
340 DATA "
350 DATA "      =
360 DATA "      ", "23"
370 DATA "  "
380 DATA "25 +  = 47 จงหาค่าของ "

```

```

390 DATA "
400 DATA "
410 DATA "
420 DATA "
430 DATA "
440 DATA "
450 DATA "
460 DATA "
470 DATA "
480 DATA "
490 DATA "
500 DATA "
510 DATA "
520 DATA "
530 DATA "
540 DATA "
550 DATA "
560 DATA "
570 DATA "
580 DATA "
590 DATA "
600 DATA "
610 DATA "
620 DATA "
630 DATA "
640 DATA "
650 DATA "
660 DATA "
670 DATA "
680 DATA "
690 DATA "
700 DATA "
710 DATA "
720 DATA "
730 DATA "
740 DATA "
750 DATA "
760 DATA "
770 DATA "
780 DATA "
790 IF SCORE =8 THEN FOR U= 1 TO 10:FLAY"D6L64FEACSBCEGD
EFM4BCGDEFACSCFE" FOR Y= 1 TO 10:NEXT N:CLS
800 "-----: -%-.display on crt.-%-.------
810 B1$="Jhws/FQ'f1~nJ % 4 2A="+CHR$(19)*B$="
820 FOR I=1TOLEN(ZA$):K$=MID$(ZA$,I,1):IF K$=CHR$(13)TH
EN ZA$=""*RETURN ELSE B7=INSTR(B$,I$)*IF B7=0 THEN LOCA
TEI,J PRINTK$:I=I+1 ELSE IF B7<2 THEN LOCATEJ-1,J+1:PR
INTK$ ELSE LOCATEI-1,J-1:PRINTK$
830 NEXT I:ZA$="":RETURN
840 CLS

```

```

850 ZA$="      กรอบสอบ " I=10 J=1 GOSUB2690
860 ZA$="      " I=10 J=1 GOSUB7690
870 ZA$="      จำนวนข้อสอบของนักเรียน" กรอบของข้อสอบได้เพียงข้อเดียว
" I=15 J=4 :GOSUB2690
880 PRINT""
890 FOR J = 1 TO 7 LINE(500+J,0+J)-(640-1,40-1),FSET,J,
B:NEXT
900 RESTORE 1020:SCORE=0:LOCATE0,6:FOR F = 1 TO 10
910 READ A$.IF A$="0000" THEN 920 ELSE
PRINT USING "
#";A$:GOTO 910
920 READ B$.IF B$="00000" THEN 940 ELSE 930
930 PRINT USING "
#";B$:GOTO 920
940 READ ANS$
950 FOR Y= 1 TO 7 LINE(500+Y,60+Y)-(640-Y,100-Y),FSET,Y,
B:NEXT
960 FOR I = 1 TO 7:LINE(500+I,110+I)-(640-I,150-I),FSE
T,I,B:NEXT
970 ZA$="      กรอบสอบ " I=64:J=10:GOSUB2690
980 LOCATE 74,10:LINEINPUT"",X$ IF INSTR("abcdeABCDE",X
$)=0 THEN REEF=GOTO 980
990 IF X$=ANS$ THEN FOR G=1 TO 10 FLAY"t255164leqb":NEX
T: SCORE=SCORE+1:LOCATE66,2:PRINT"SCORE ":SCORE ELSE L
OCATE66,2:PRINT"SCORE ":SCORE
1000 LINE(0,45)-(640,200),FSET,0,BF
1010 LOCATE0,6:NEXT:FOR Y= 1 TO 5000 NEXT:GOSUB7580:END
1020 DATA "
1030 DATA "1. จำนวน + 12 = 15 แล้วข้อใดถูก"
1040 DATA "
1050 DATA "00000"
1060 DATA "
1070 DATA "A.หว่า 15 สิบทั้งสองข้าง
1080 DATA "
1090 DATA "B.หว่า 12 สิบทั้งสองข้าง
1100 DATA "
1110 DATA "C.หว่า 12 บวกทั้งสองข้าง
1120 DATA "
1130 DATA "D.หว่า 15 บวกทั้งสองข้าง
1140 DATA "
1150 DATA "E.ถูกทั้ง 1 และ 2
1160 DATA "
1170 DATA "00000","b"
1180 DATA "2. - 17.5 = 1
1190 DATA "
1200 DATA " > - 17.5 + # = 1 + #
1210 DATA "
1220 DATA " = *
1230 DATA "
1240 DATA " สัญลักษณ์ # และ * ตรงกับข้อใด ","00000"
1250 DATA "

```

```

1260 DATA "A 17.5 , -16.5
1270 DATA "
1280 DATA "B -17.5 , 18.5
1290 DATA "
1300 DATA "C 17.5 , 18.5
1310 DATA "
1320 DATA "D 17.5 , -18.5
1330 DATA "
1340 DATA "E ไม่นับข้อใดตก
1350 DATA "
1360 DATA "000000","c"
1370 DATA "
1380 DATA "1. ข้อใดไม่ถูกต้อง
1390 DATA "
1400 DATA "
1410 DATA "A. ถ้า  $a = b$  แล้ว  $a - b = 0$ 
1420 DATA "
1430 DATA "B. ถ้า  $a = b$  แล้ว  $a + 2 = b + 2$ 
1440 DATA "
1450 DATA "C. ถ้า  $a = 2$  แล้ว  $2a = 2 + 2$ 
1460 DATA "
1470 DATA "D. ถ้า  $a = b + 1$  แล้ว  $a + 2 = b + 2$ 
1480 DATA "
1490 DATA "E. ถ้า  $a - 5 = b + 2$  แล้ว  $a = b + 7$ 
1500 DATA "
1510 DATA "000000","c"
1520 DATA "
1530 DATA "4 - 6 = 12 และ ค่าที่ว่าง","0000"
1540 DATA "
1550 DATA "A. 18
1560 DATA "
1570 DATA "B. 6
1580 DATA "
1590 DATA "C. -6
1600 DATA "
1610 DATA "D. 12/6
1620 DATA "
1630 DATA "E. ผิดทุกข้อ
1640 DATA "
1650 DATA "000000","a"
1660 DATA "
1670 DATA "5  $1.5 + y = 16$  แล้ว  $y$  ค่าที่ว่าง","0000"
1680 DATA "
1690 DATA "A. 14.5
1700 DATA "
1710 DATA "B. -14.5
1720 DATA "
1730 DATA "C. 16.5
1740 DATA "

```

```

1750 DATA "D 17.5
1760 DATA "
1770 DATA "E -17.5
1780 DATA "
1790 DATA "00000","a"
1800 DATA "
1810 DATA "6. \ + 15 = 15 และ \ มติ 11111", "0000"
1820 DATA "
1830 DATA "A 20
1840 DATA "
1850 DATA "B. -30
1860 DATA "
1870 DATA "C. 15
1880 DATA "
1890 DATA "D. 0
1900 DATA "
1910 DATA "E. มติ 11111"
1920 DATA "
1930 DATA "00000","d"
1940 DATA "
1950 DATA "7. 01 - 17 - 4 และ มติ 11111", "0000"
1960 DATA "
1970 DATA "
1980 DATA "
1990 DATA "A -21"
2000 DATA "
2010 DATA "B. 11"
2020 DATA "
2030 DATA "C. 21"
2040 DATA "
2050 DATA "D. 17/4"
2060 DATA "
2070 DATA "E. 17"
2080 DATA "
2090 DATA "00000","c"
2100 DATA "
2110 DATA "8 01 10 = 2 กบ y 1 5 = 8 มติ 11111", "0000"
2120 DATA "
2130 DATA " มติ 11111"
2140 DATA "
2150 DATA "A 5
2160 DATA "
2170 DATA "B. 9
2180 DATA "
2190 DATA "C. 1
2200 DATA "
2210 DATA "D. -9
2220 DATA "
2230 DATA "E -5
2240 DATA "

```


[illegible]

บทเรียนชุดที่ 4

ตอนที่ 4

```

10 WIDTH 80,25
20 . . .SAVE"14" a
30 FOR I=1 TO 15:LINE(10+I,20+I)-(500-I 120-I),FSET,1,
R*NEXT
40 ZA$=" บทเรียนที่ 4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ " I=25:J=7:GOSUB 48
10
50 ZA$="วิชาคณิตศาสตร์" I=25:J=9:GOSUB 4810:ZA$
="การแก้สมการ" COLOR 4 I=44:J=9:GOSUB 4810:COLOR 7
60 ZA$=" จำนวนเต็มบวกและลบ 1 " I=25:J=11:GOSUB 48
10
70 LOCATE 20,22:PRINT"เริ่มรอยแถวที่ 0 " LOCATE 20,22:F
RINT" a " " LOCATE 48,22:PRINT"■" I$=INKEY$:IF I
$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE 48,22
PRINT" " GOTO 70
80 CLS
90 ZA$="ค่าเฉลี่ยของการเรียน" I=20:J=7:GOSUB 4810
100 ZA$="===== " I=20:J=4:GOSUB 4810
110 ZA$=" 1 บทเรียนที่ 4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ " I=24:J=6:GOSUB 4810
120 ZA$=" 2 แต่เลขโดดของบทเรียนที่ 4 " I=24:J=8:GO
SUB 4810:ZA$=" กรอบ" I=54:J=9:COLOR 14:GOSUB 4810:COLOR
7
130 ZA$=" 3 โปรแกรมที่ 4 ของบทเรียนที่ 4 โปรแกรมที่ 4 ของภาพและ
คอมพิวเตอร์ " I=24:J=10:GOSUB 4810
140 ZA$=" 4 โปรแกรมที่ 4 ของบทเรียนที่ 4 ของกรอบและ " I=24:
J=12:GOSUB 4810:ZA$=" " I=58:J=12:COLOR 15:GOSUB 481
0:COLOR 7:ZA$="ที่ใดที่ " I=64:J=12:GOSUB 4810
150 LOCATE 20,22:PRINT"เริ่มรอยแถวที่ 0 " LOCATE 20,22:
PRINT" a " " LOCATE 48,22:PRINT"■" I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE 48,22
:PRINT" " GOTO 150
160 CLS
170 ZA$=" จำนวนที่ส่งมาของการเรียนที่ " I=10:J=5:GOSUB 4810
180 ZA$=" " I=12:J=6:GOSUB 4810
190 ZA$="โปรแกรมที่สามารถหาตัวประกอบของสมการ โดยใช้ตัวประกอบ
การแก้สมการ " I=18:J=8:GOSUB 4810
200 LOCATE 20,22:PRINT"เริ่มรอยแถวที่ 0 " LOCATE 20,22
PRINT" a " " LOCATE 48,22:PRINT"■" I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE 48,22
:PRINT" " GOTO 200
210 CLS
220 ZA$="โปรแกรมที่ 4 ของบทเรียนที่ 4 ของภาพและ " I=12:J=6:GOSUB 4810
230 ZA$="ของความรู้ที่ 4 ของบทเรียนที่ 4 ของภาพและ " I=12:J=8:GOSUB 4810
240 ZA$="แต่โปรแกรมที่ 4 ของบทเรียนที่ 4 ของภาพและ " I=12:J=10:GOSUB 4810
250 ZA$="ของความรู้ที่ 4 ของบทเรียนที่ 4 ของภาพและ " I=12:J=12:GOS
UB 4810

```



```

920 ZA$="-----":I=18 J=9 GOSUB4810
930 ZA$="พหุ 4 พหุคูณของพหุคูณ" I=21 J=11:GOSUB4810
940 ZA$="4y/4 = 96/4":I=22 J=13 GOSUB4810
950 ZA$="v = 24 Ans " I=26 J=15:GOSUB4810
960 ZA$="เลขยกกำลังของพหุคูณ 0 0" I=20:J=22: GOSUB4810
970 LOCATE47,23:PRINT"███":I$=INKEY$:IF I$=CHR$(48) THEN
FOR I=1 TO 200 NEXT:FOR G=1 TO 50 PRINT:NEXT ELSE LOC
ATE 47,23:PRINT" ":GOTO 970
980 CLS
990 ZA$=" กรอบพหุ 7. " I=10 J=7:GOSUB 4810
1000 ZA$="=====":I=10:J=4:GOSUB 4810
1010 ZA$="จุดกึ่งกลาง 12a = 60":I=22:J=6:GOSUB4810
1020 ZA$="วงกลม 12a = 60" I=18 J=8:GOSUB4
810
1030 ZA$="-----":I=18 J=9:GOSUB4810
1040 ZA$="พหุ 12 พหุคูณของพหุคูณ" I=21:J=11 GOSUB4810
1050 ZA$="12a/12 = 60/12" I=30 J=17:GOSUB4810
1060 ZA$="a =" I=36:J=15:GOSUB4810
1070 LOCATE42,15:LINEINPUT A$
1080 IF A$ = "5" THEN REFF:GOSUB 4850 ELSE 1070
1090 ZA$="เลขยกกำลังของพหุคูณ 0 0" I=20 J=27 GOSUB4810
1100 LOCATE47,23:PRINT"███":I$=INKEY$:IF I$=CHR$(48) THE
N FOR I=1 TO 200:NEXT FOR G=1 TO 50:PRINT:NEXT: ELSE L
OCATE 47,23:PRINT" ":GOTO 1100
1110 CLS
1120 ZA$=" กรอบพหุ 78 " I=10:J=7 GOSUB 4810
1130 ZA$="=====":I=10:J=4:GOSUB 4810
1140 ZA$="จุดกึ่งกลาง 6, = 70":I=22:J=6:GOSUB4810
1150 ZA$="วงกลม 6, = 70":I=18:J=8:GOSUB4
810
1160 ZA$="-----":J=18:J=9:GOSUB4810
1170 ZA$="พหุ 6 พหุคูณของพหุคูณ" I=21 J=11:GOSUB4810
1180 ZA$="6 /6 = 70/6":I=20 J=17 GOSUB4810
1190 ZA$="v =" I=23 J=15:GOSUB4810
1200 LOCATE41,15:LINEINPUT A$
1210 IF A$ = "5" THEN REFF:GOSUB 4850 ELSE 1200
1220 ZA$="เลขยกกำลังของพหุคูณ 0 0" I=20:J=22: GOSUB4810
1230 LOCATE47,23:PRINT"███":I$=INKEY$:IF I$=CHR$(48) THE
N FOR I=1 TO 200 NEXT FOR Y=1 TO 50:PRINT:NEXT ELSE LO
DATE 47,23:PRINT" ":GOTO 1230
1240 CLS
1250 ZA$=" กรอบพหุ 79. " I=10:J=7:GOSUB 4810
1260 ZA$="=====":I=10:J=4:GOSUB 4810
1270 ZA$="จุดกึ่งกลาง 15y = 45" I=22:J=6:GOSUB4810
1280 ZA$="วงกลม 15y = 45":I=18:J=8:GOSUB4
810
1290 ZA$="-----":I=18:J=9:GOSUB4810
1300 ZA$="พหุ 15 พหุคูณของพหุคูณ" I=21:J=11:GOSUB4810
1310 ZA$="15y/15 = 45/15":I=20:J=17:GOSUB4810
1320 ZA$="y =" I=35:J=15:GOSUB4810

```

```

1330 LOCATE41,15 LINEINPUT A$
1340 IF A$ = "3" THEN RECF:GOSUB 4850 ELSE 1370
1350 ZA$="เลขยกกำลังของเลขฐาน 0 ฐาน":I=20:J=21:GOSUB4810
1360 LOCATE47,27:PRINT" ":I$=INKEY$:IF I$=CHR$(48) THEN
N FOR I=1 TO 200:NEXT:FOR Y=1 TO 50:PRINT NEXT ELSE LO
CATE 47,27:PRINT" " GOTO 1360
1370 CLS
1380 ZA$="กรอกราก 10. " I=10:J=1:GOSUB 4810
1390 ZA$="=====":I=10:J=4:GOSUB 4810
1400 ZA$="จงแก้สมการ 1 2 = 17":I=27:J=6:GOSUB4810
1410 ZA$="รากฐาน 1 2 12" I=18:J=8:GOSUB4
810
1420 ZA$="-----" I=18:J=9:GOSUB4810
1430 ZA$="ราก 1 2 เลขยกกำลังของเลขฐาน":I=21:J=11:GOSUB4810
1440 ZA$="1 2 / 1 2 = 12/1.2":J=29:J=13:GOSUB4810
1450 ZA$="," I=24:J=15:GOSUB4810
1460 LOCATE42,15 LINEINPUT A$
1470 IF A$ = "10" THEN RECF:GOSUB 4850 ELSE 1460
1480 ZA$="เลขยกกำลังของเลขฐาน 0 ฐาน":I=20:J=21:GOSUB4810
1490 LOCATE47,27:PRINT" ":I$=INKEY$:IF I$=CHR$(48) THEN
N FOR I=1 TO 200:NEXT:FOR G=1 TO 50:PRINT NEXT: ELSE L
OCATE 47,27:PRINT" ":GOTO 1490
1500 CLS
1510 ZA$="กรอกราก 11 " I=10:J=7:GOSUB 4810
1520 ZA$="=====":I=10:J=4:GOSUB 4810
1530 ZA$="เลขยกกำลัง 10 จงแก้สมการ /5 = 2":I=10:J
=6:GOSUB4810
1540 ZA$="-----" I=10:J=7:GOSUB4810
1550 ZA$="รากฐาน /5 = 2":I=18:J=8:GOSUB4
810
1560 ZA$="-----":I=18:J=9:GOSUB4810
1570 ZA$="ราก 5 เลขยกกำลังของเลขฐาน":I=24:J=11:GOSUB4810
1580 ZA$="( /5)*5 = 5*2":I=20:J=17:GOSUB4810
1590 ZA$=" = 10 Ans " I=26:J=15:GOSUB4810
1600 ZA$="เลขยกกำลังของเลขฐาน 0 ฐาน":I=20:J=21:GOSUB4810
1610 LOCATE47,27:PRINT" ":I$=INKEY$:IF I$=CHR$(48) THEN
N FOR I=1 TO 200:NEXT:FOR G=1 TO 50:PRINT:NEXT ELSE L
OCATE 47,27:PRINT" " GOTO 1610
1620 CLS
1630 ZA$="กรอกราก 12. ":I=10:J=7:GOSUB 4810
1640 ZA$="=====":I=10:J=4:GOSUB 4810
1650 ZA$="เลขยกกำลัง 10 จงแก้สมการ /10 = 1":I=10
:J=6:GOSUB4810
1660 ZA$="-----":I=10:J=7:GOSUB4810
1670 ZA$="รากฐาน /10 = 1" I=18:J=8:GOSU
B4810
1680 ZA$="-----":I=18:J=9:GOSUB4810
1690 ZA$="ราก 10 เลขยกกำลังของเลขฐาน":I=22:J=11:GOSUB4810
1700 ZA$="( /10)*10 = 1*10" I=29:J=13:GOSUB4810

```

```

1710 ZA$="," I=17:J=15:GOSUB4810
1720 LOCATE45,15 LINEINPUT A$
1730 IF A$="10" THEN REEF:GOSUB 4850 ELSE 1720
1740 ZA$="เลขศูนย์ของเลขยก 0" I=10:J=27:GOSUB4810
1750 LOCATE47,27:PRINT"" I$={N:Y$.IF I$=CHR$(48) THE
N FOR J=1 TO 200:NEXT FOR G=1 TO 50:PRINT:NEXT ELSE L
OCATE 47,27:PRINT" ":GOTO 1750
1760 CLS
1770 ZA$=" เลขยก 13. " I=10:J=7:GOSUB 4810
1780 ZA$=" - - - - - " I=10:J=4:GOSUB 4810
1790 ZA$="จุดทศนิยมการ b/11 = 3" I=22:J=6:GOSUB4810
1800 ZA$="จุดการ b/11 = 3".I=18:J=8:GOSU
B4810
1810 ZA$="-----" I=18:J=9:GOSUB4810
1820 ZA$="มี 11 การคูณของเลขยก" I=21:J=11:GOSUB4810
1830 ZA$="(b/11)*11 = 7*11":I=29:J=17:GOSUB4810
1840 ZA$="b = " I=19:J=15:GOSUB4810
1850 LOCATE47,15 LINEINPUT A$
1860 IF A$="11" THEN REEF:GOSUB4850 ELSE 1850
1870 ZA$="เลขศูนย์ของเลขยก 0" I=10:J=27:GOSUB4810
1880 LOCATE47,27:PRINT"" I$={N:Y$.IF I$=CHR$(48) THE
N FOR I=1 TO 200:NEXT:FOR G=1 TO 50:PRINT:NEXT: ELSE L
OCATE 47,23:PRINT" ":GOTO 1880
1890 CLS
1900 FOR T=1 TO 500
1910 TT=TT+1:IF TT 7 THEN TT=1
1920 TX=INT(RND(T)*679)
1930 TY=INT(RND(T)*199)
1940 FSET (TX,TY,TT)
1950 NEXT
1960 FOR R=1 TO 7 LINE (510-R,20-R)-(637+R,50+R),FSET,R
,B:NEXT
1970 FOR RR=1 TO 7 LINE (104-RR,102-RR)-(144+RR,152+RR)
,PSET,RR,B:NEXT
1980 ZA$=" เลขยก 14. " I=10:J=7:GOSUB 4810
1990 ZA$=" - - - - - " I=10:J=4:GOSUB 4810
2000 ZA$="จุดทศนิยมของเลขยกการคูณเลขยก":I=10:J=6:
GOSUB4810
2010 ZA$="1 y/7 = 1" I=15:J=14:GOSUB4810
2020 ZA$="y = ".I=25:J=17:GOSUB4810
2030 LOCATE35,17 LINEINPUT A$
2040 IF A$="1" THEN REEF:GOSUB4850 ELSE 2030
2050 ZA$="1. /12 = 5".I=15:J=14:GOSUB4810
2060 ZA$=" = ":I=25:J=17:GOSUB4810
2070 LOCATE35,17 LINEINPUT A$
2080 IF A$="60" THEN REEF:GOSUB 4850 ELSE 2070
2090 ZA$="1. b/13 = 3".I=15:J=14:GOSUB4810
2100 ZA$="b = ":I=25:J=17:GOSUB4810
2110 LOCATE35,17:LINEINPUT A$
2120 IF A$="19" THEN REEF:GOSUB 4850 ELSE 2110
2130 ZA$="4. a/9 = 4".I=15:J=14:GOSUB4810
2140 ZA$="a = ".I=25:J=17:GOSUB4810

```



```

3320 ZA$="ຈຸນທະນາຄານ":I=10 J=8:GOSUB 4810
3330 ZA$="-----":I=10 J=9:GOSUB 4810
3340 ZA$="1 1 2 = 4" I=10 J=12 GOSUB 4810
3350 ZA$="ມາ 1. 2 ທີ່ນັກສູງສູງ":I=15 J=14 GOSUB 4810
3360 ZA$="":I=21 J=16 GOSUB 4810
3370 LOCATE 30,16:LINEINPUT A$
3380 IF A$ = "0" THEN BEEF:GOSUB 4850 ELSE 3370
3390 ZA$="2. 2 5 = 50" I=10:J=12 GOSUB 4810
3400 ZA$="ມາ 2.5 ທີ່ນັກສູງສູງ":I=15 J=14:GOSUB 4810
3410 ZA$="":I=11 J=16 GOSUB 4810
3420 LOCATE 10,16:LINEINPUT A$
3430 IF A$ = "20" THEN BEEF:GOSUB 4850 ELSE 3420
3440 ZA$="7":I=18 J=11:GOSUB 4810
3450 ZA$="7 - 7":I=10 J=17 GOSUB 4810
3460 ZA$="8":I=18 J=17 GOSUB 4810
3470 ZA$="ມາ 7 ທີ່ນັກສູງສູງ":I=15 J=14:GOSUB 4810
3480 ZA$="":I=21 J=16:GOSUB 4810
3490 LOCATE 70,16:LINEINPUT A$
3500 IF A$ = "8" THEN BEEF:GOSUB 4850 ELSE 3490
3510 FOR W=1 TO 1500:NEXT FOR G=1 TO 50:PRINT:NEXT
3520 CLS
3530 FOR I=1 TO 500 TT=1777 IF IT 7 THEN TT=1
3540 FSET (INT(RND(I)*40),INT(FND(I)*200),TT)
3550 NEXT
3560 FOR R=1 TO 7:LINE (510-R,20-R)-(627+R,504+R) FSET,R
,B:NEXT
3570 FOR RR=1 TO 7 LINE 54+RR,62+RR)-(294+RR,122+RR),F
SET,RR,B:NEXT
3580 ZA$="ພູມພູມພູມ":I=10 J=7:GOSUB 4810
3590 ZA$="-----":I=10 J=4:GOSUB 4810
3600 ZA$="ຈຸນທະນາຄານຂອງສະຫະລັດ":I=10 J=5 GOSUB 4810
3610 ZA$="1. 2. = 0":I=10:J=9:GOSUB 4810
3620 ZA$="":I=20:J=17 GOSUB 4810
3630 LOCATE 12,17:LINEINPUT A$
3640 IF A$ = "0" THEN BEEF:GOSUB 4850 ELSE 3630
3650 ZA$="0 5 - 1" I=10 J=9 GOSUB 4810
3660 ZA$="":I=20 J=17 GOSUB 4810
3670 LOCATE 12,17:LINE INPUT A$
3680 IF A$ = "0" OR A$="1/5" THEN BEEF:GOSUB 4850 ELSE
3670
3690 ZA$="10 ":I=19,J=8 GOSUB 4810
3700 ZA$="7 - 70":I=10 J=9:GOSUB 4810
3710 ZA$="7" I=19 J=10 GOSUB 4810
3720 ZA$="":I=20 J=17 GOSUB 4810
3730 LOCATE 12,17:LINEINPUT A$
3740 IF A$ = "14" THEN BEEF:GOSUB 4850 ELSE 3730
3750 LOCATE 19,8 PRINT " LOCATE 19,10 PRINT " :ZA$="
4 6":I=10 J=9:GOSUB 4810

```

```

3760 ZA$="a" I=20 J=12 GOSUB4810
3770 LOCATE 2,12 LINEINPUT A$
3780 IF A$ = "2" THEN BEEP GOSUB 4850 ELSE 3770
3790 ZA$="5" I=20 J=13 GOSUB4810
3800 ZA$=" " I=20 J=12 GOSUB4810
3810 LOCATE 2,12 LINEINPUT A$
3820 IF A$ = "4" THEN BEEP GOSUB4850 ELSE 3810
3830 ZA$="6" I=20 J=13 GOSUB4810
3840 ZA$="y" I=20 J=12 GOSUB4810
3850 LOCATE 2,12 LINEINPUT A$
3860 IF A$ = "20" THEN BEEP GOSUB 4850 ELSE 3850
3870 ZA$=" " I=20 J=8 GOSUB4810
3880 ZA$="7" I=20 J=9 GOSUB4810
3890 ZA$="4" I=20 J=10 GOSUB4810
3900 ZA$=" " I=20 J=17 GOSUB4810
3910 LOCATE 2,12 LINEINPUT A$
3920 IF A$ = "12" THEN BEEP GOSUB 4850 ELSE 3910
3930 LOCATE 20,8 PRINT "LOCATE 20,10 PRINT" ZA$="
8 5a = 16 I=10 J=9 GOSUB4810
3940 ZA$="a" I=20 J=13 GOSUB4810
3950 LOCATE 2,13 LINEINPUT A$
3960 IF A$ = "5.2" OR A$="70/5" THEN BEEP GOSUB 4850 ELSE 3950
3970 ZA$="9" I=20 J=9 GOSUB4810
3980 ZA$=" " I=20 J=17 GOSUB4810
3990 LOCATE 2,17 LINEINPUT A$
4000 IF A$ = "11" THEN BEEP GOSUB 4850 ELSE 3990
4010 ZA$="a" I=20 J=8 GOSUB4810
4020 ZA$="10" I=20 J=9 GOSUB4810
4030 ZA$="12" I=20 J=10 GOSUB4810
4040 ZA$="a" I=20 J=17 GOSUB4810
4450 ZA$="19" I=20 J=15 GOSUB4810
4460 ZA$=" " I=20 J=17 GOSUB4810
4470 LOCATE 2,17 LINEINPUT A$
4480 IF A$ = "5" THEN BEEP GOSUB 4850 ELSE 4470
4490 ZA$="21" I=20 J=15 GOSUB4810
4500 ZA$=" " I=20 J=17 GOSUB4810
4510 LOCATE 2,17 LINEINPUT A$
4520 IF A$ = "22" THEN BEEP GOSUB 4850 ELSE 4510
4530 ZA$="5y" I=22 J=8 GOSUB4810
4540 ZA$="22" I=20 J=15 GOSUB4810
4550 ZA$="9" I=20 J=10 GOSUB4810
4560 ZA$="y" I=20 J=17 GOSUB4810
4570 LOCATE 2,17 LINEINPUT A$
4580 IF A$ = "27" THEN BEEP GOSUB 4850 ELSE 4570
4590 LOCATE 20,10 PRINT "LOCATE 2,10 PRINT" ZA$="
" I=20 J=8 GOSUB4810
4600 ZA$="21" I=20 J=9 GOSUB4810
4610 ZA$="6" I=20 J=10 GOSUB4810

```


บทเรียนชุดที่ 5

คาบที่ 5

```

10 CLS
20 : :      SAVE"17",A
25 FOR J=1 TO 15 LINE (140+I,60+I)-(500-I,160 I),FSET,
1,B:NEXT
30 LOCATE28,10 PRINT"      "
40 LOCATE28,11 PRINT"บทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์"
50 LOCATE25,12 PRINT"      "
60 LOCATE25,13 PRINT"วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การผสมการ"
70 LOCATE28,14 PRINT"      "
80 LOCATE28,15 PRINT"จงผสมบทเรียนที่ 1 "
90 FOR X=1 TO 2200 NEXT
100 CLS
110 LOCATE20,2 PRINT"      "
120 LOCATE20,3 PRINT"คาบที่ 5"
130 LOCATE20,4 PRINT"-----"
140 LOCATE25,5 PRINT"      "
150 LOCATE25,6 PRINT" 1.      บทเรียนที่เรียนเรียนน้อยเรียนมาก
บทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์"
160 LOCATE25,7 PRINT"      "
170 LOCATE25,8 PRINT" 2      แต่ละตอนของบทเรียนเรียกว่า กร
อบ"
180 LOCATE25,9 PRINT"      "
190 LOCATE25,10 PRINT" 3      แต่ละตอนของบทเรียนที่ปรากฏบน
จอภาพและตอบคำถามต่าง ๆ "
200 LOCATE25,11 PRINT"      "
210 LOCATE25,12 PRINT" 4      เมื่อจบบทเรียนแต่ละกรอบแล้ว จินก
ัด LOI กดอง "
220 LOCATE25,13 PRINT"      "
230 LOCATE70,22 PRINT"      "
231 LOCATE70,22 PRINT"เรียนรอยแล้วให้ กด O " LOCATE50,22: F
RINT"O",IF=JNIEY$
232 IF 1$ CHR$(48) THEN FOR J=1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE
50,22 PRINT" ".GOTO231
240 CLS
250 LOCATE10,10 PRINT"      "
260 LOCATE10,11 PRINT" จดประวัติของการเรียน "
270 LOCATE10,12 PRINT"-----"
280 LOCATE10,13 PRINT"      "
290 LOCATE10,14 PRINT" ผลเรียนสามารถหาตัวตอบของสมการและสร
างตัวตอบได้"
300 LOCATE11,15 PRINT"      "

```

```

310 LOCATE 10,22:PRINT "      "
311 LOCATE 10,27:PRINT "เริ่มรอยเฉลยข้อ 0 " LOCATE 50,27:PRINT "■" I$=INKEY$
312 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE 50,27:PRINT " ".GOTO 311
320 CLS
330 LOCATE 20,2:PRINT "      "
340 LOCATE 20,7:PRINT "กรอบที่ 1 "
350 LOCATE 20,4:PRINT "-----"
360 LOCATE 20,5:PRINT "      "
370 LOCATE 20,6:PRINT "กำหนดให้เลขโดดในเลขโดดของเลขโดดเป็นเลขโดดในเลขโดดของเลขโดด"
380 LOCATE 20,7:PRINT "      "
390 LOCATE 20,8:PRINT "กำหนดให้เลขโดดในเลขโดดของเลขโดดเป็นเลขโดดในเลขโดดของเลขโดด"
400 LOCATE 20,9:PRINT "      "
410 LOCATE 20,10:PRINT "กำหนดให้เลขโดดในเลขโดดของเลขโดดเป็นเลขโดดในเลขโดดของเลขโดด"
420 LOCATE 10,22:PRINT "      "
421 LOCATE 10,27:PRINT "เริ่มรอยเฉลยข้อ 0 " LOCATE 50,27:PRINT "■" I$=INKEY$
422 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE 50,27:PRINT " ".GOTO 421
430 CLS
440 LOCATE 10,7:PRINT "      "
450 LOCATE 10,7:PRINT "กรอบที่ 2 "
460 LOCATE 10,4:PRINT "-----"
470 LOCATE 10,5:PRINT "e      2 + 17 = 27 ของเลขโดด "
480 LOCATE 10,6:PRINT "      "
490 LOCATE 10,7:PRINT "      "
500 LOCATE 10,8:PRINT "      "
510 LOCATE 10,9:PRINT "      "
520 LOCATE 10,10:PRINT "      "
530 LOCATE 10,11:PRINT "      "
540 LOCATE 10,12:PRINT "      "
550 LOCATE 10,13:PRINT "      "
560 LOCATE 10,14:PRINT "      "
570 LOCATE 10,15:PRINT "      "
580 LOCATE 10,16:PRINT "      "
590 LOCATE 10,17:PRINT "      "
600 LOCATE 10,18:PRINT "      "
      ,A:GOTO 610

```

```

610 LOCATE10,19:PRINT" "
620 LOCATE10,20:PRINT"ผลสองคูณกัน":FOR T= 1 TO 1500:
NEXT LINE(0,150)-(200,180):PSET,0,PF:GOTO 600
630 IF A= 7 THEN 610 ELSE 640
640 LOCATE10,20:PRINT" "
650 LOCATE10,21:PRINT"เช่น 7 " FOR I=1TO2500:NEXT I:CLS
660 LOCATE10, 2:PRINT"
"
670 LOCATE10, 2:PRINT"ตัวอย่างข้อที่ 1000 โดยหาค่า ในแถว
ค่าในสมการ 2 + 17 = 27 "
680 LOCATE10, 5:PRINT" "
690 LOCATE10, 6:PRINT" 2* 7 + 17 = 27
"
700 LOCATE10, 7:PRINT"
710 LOCATE10, 8:PRINT" 14 + 17 = 27
"
720 LOCATE10, 9:PRINT" "
730 LOCATE10,10:PRINT" ดังนั้น 7 เป็นค่าตอบของสมการ
5 "
740 LOCATE30,22:PRINT" "
741 LOCATE30,23:PRINT"เรียงรอยแล้วจะ เกิด " LOCATE50,23:
PRINT" " I$=INKEY$
742 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200:NEXT ELSE LOCA
TE50,23:PRINT" " GOTO741
750 CLS
760 LOCATE30,2:PRINT" "
770 LOCATE30,3:PRINT"การคูณ "
780 LOCATE20,4:PRINT" "
790 LOCATE10,5:PRINT" เช่น 5 - 24 = 16 ของหาคำของ
และตัวอย่างข้อ 1
800 LOCATE10,6:PRINT" "
810 LOCATE10,7:PRINT" "
820 LOCATE10,8:PRINT" "
830 LOCATE10,9:PRINT" "
840 LOCATE10,10:PRINT" "
850 LOCATE10,11:PRINT" 2* 5 - 24 + 14 = 16
1 - 4 "
860 LOCATE10,12:PRINT"
870 LOCATE10,13:PRINT" 5 =
50"
880 LOCATE10,14:PRINT" "
890 LOCATE10,15:PRINT" "
900 LOCATE10,16:PRINT" "
910 LOCATE10,17:PRINT" "
920 LOCATE10,18:PRINT" "
930 LOCATE10,19:PRINT" "
940 LOCATE10,20:PRINT"ผล สองคูณกัน" FOR T= 1 TO 1500:
NEXT LINE(0,150)-(200,180):PSET,0,PF:GOTO 920

```



```

950 IF A = 10 THEN GOTO 970 ELSE 960
960 LOCATE 10,20:PRINT " "
970 LOCATE 10,21:PRINT "และ " FOR X=1 TO 2500 NEXT X:CLS
980 LOCATE 10, 2:PRINT
"
990 LOCATE 10, 3:PRINT "ตรวจสอบค่าของ 10 หน่วย 1 หน่วย
ค่าของหน่วย 5 - 34 = 16 "
1000 LOCATE 10, 5:PRINT "
1010 LOCATE 10, 6:PRINT " 34 * 10 = 340
6 "
1020 LOCATE 10, 7:PRINT "
1030 LOCATE 10, 8:PRINT " 50 - 34 = 16
6 "
1040 LOCATE 10, 9:PRINT "
1050 LOCATE 10,10:PRINT " 10 หน่วย 10 หน่วยของหน่วย
15 "
1060 LOCATE 20,22:PRINT " "
1061 LOCATE 10,27:PRINT "เตรียมหน่วย หน่วย 0 ".LOCATE 50,27:
PRINT " ".IF I$=INKEY$
1062 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 100 NEXT ELSE LOCA
TE 50,27:PRINT " " GOTO 1061
1070 CLS
1080 LOCATE 20,2:PRINT "
1090 LOCATE 20,3:PRINT "รอบหน่วย 4 "
1100 LOCATE 20,4:PRINT "
1110 LOCATE 10,5:PRINT "
1120 LOCATE 20,4:PRINT "
1130 LOCATE 10,5:PRINT " 34 * 5 = 170 หน่วย
หน่วย y และค่าของหน่วย "
1140 LOCATE 10,6:PRINT "
1150 LOCATE 10,7:PRINT " หน่วย 2.5 - 3.5 = 4 "
1160 LOCATE 10,8:PRINT "
"
1170 LOCATE 10,9:PRINT " หน่วย 3.5 หน่วยของหน่วย
"
1180 LOCATE 10,10:PRINT "
1190 LOCATE 10,11:PRINT " หน่วย 2.5 - 3.5 + 5 =
4 + 3.5 "
1200 LOCATE 10,12:PRINT "
1210 LOCATE 10,13:PRINT " หน่วย
= 7.5 "
1220 LOCATE 10,14:PRINT "
1230 LOCATE 10,15:PRINT " หน่วย 2.5 หน่วยของหน่วย
1240 LOCATE 10,16:PRINT " 2.5 / 2.5
= 7.5 / 2.5 "
1250 LOCATE 10,17:PRINT "
1260 LOCATE 10,18:INPUT "
= " ,A:GOTO 1290

```

```

1270 LOCATE 10,19:PRINT "

```

```

1280 LOCATE10,20:PRINT"หมด   ลองตอบใหม่":FOR T= 1 TO 1500
  NEXT LINE(0,150)-(200,180),FSET,0,BF. GOTO 1260
1290 IF A THEN 1270ELSE 1200
1300 LOCATE10,20:PRINT"  ,  "
1310 LOCATE10,21:PRINT"จ้ะแล้ว " FOR X= 1 TO 2500 NEXT
CLS
1320 LOCATE10, 2:PRINT"
,
"
1330 LOCATE10, 3:PRINT"ตรวจสอบคำตอบ   ได้ผลว่า y   1 แทน
ผลจากสมการ 2.5y - 7.5 = 4 "
1340 LOCATE10, 5:PRINT"
"
1350 LOCATE10, 6:PRINT"   จ้ะ  2.5*2 - 7.5          4
( 2.5*2 = 7.5 )"
1360 LOCATE10, 7:PRINT"
"
1370 LOCATE10, 8:PRINT"
7.5   2.5   -   4
"
1380 LOCATE10, 9:PRINT"
- 1          5          "
1390 LOCATE10,10:PRINT"   คงผล   -   แทนคำตอบของสมก
การ "
1400 LOCATE30,22:PRINT"  ,  ,  ,  "
1401 LOCATE30,23:PRINT"เรียงรอยแล้วจ้ะ กด 0 " LOCATE50,23
PRINT"■" 1$=INKEY$
1402 IF 1$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200:NEXT ELSE LOCA
TE50,27:PRINT" ":GOTO1401
1410 CLS
1420 LOCATE20,0:PRINT"  ,  "
1430 LOCATE20,1:PRINT"กรอบบ 5 "
1440 LOCATE20,2:PRINT"-----"
1450 LOCATE10,3:PRINT"  ,  "
1460 LOCATE10,4:PRINT"จ้ะ   y - 15 = 36   จงหาค่า
และตรวจสอบ "
1470 LOCATE10,5:PRINT"  ,  4          3
"
1480 LOCATE10,6:PRINT"วิธีทำ          -y - 15 = 36
"
1490 LOCATE10,7:PRINT"---"
4      +      "
"
1500 LOCATE10,8:PRINT"   หน้า   7.5   แทนทั้งสองข้าง"
1510 LOCATE10,9:PRINT"
"
1520 LOCATE10,10:PRINT"   -y   -   15   +   15   =   3
6   +   15   "
1530 LOCATE10,11:PRINT"
4          3"
1540 LOCATE10,12:PRINT"
-y          =   5
"
1550 LOCATE10,13:PRINT"
3      ,  4          "
1560 LOCATE10,14:PRINT"   หน้า   4   แทนทั้งสองข้าง "
1570 LOCATE10,15:PRINT"
"
1580 LOCATE10,16:PRINT"
-y          =   51*
4   "
1590 LOCATE10,17:PRINT"
y      "

```

```

1600 LOCATE10,18:PRINT"      หน้า   ตารางสองช่วง "
1610 LOCATE10,20: INPUT"                      y      = ",
      GOTO1640
1620 LOCATE10,20:PRINT"      "
1630 LOCATE10,21:PRINT"      แสดงตอบทั้งหมด" FOR T= 1 TO 1500
      NEXT:LINE(0,150)-(200,180),FSET,0,BF: GOTO 1610
1640 IF A < 68 THEN 1620 ELSE 1650
1650 LOCATE10,21:PRINT"      , v "
1660 LOCATE10,22:PRINT"      จัณล "
1670 LOCATE10,23:PRINT"      "
1680 LOCATE10,23:PRINT"      " v " v " "
1681 LOCATE10,23:PRINT"      เรียบร้อยแล้ว จด 0 " LOCATE50,23:
PRINT"      " I$=INKEY$
1682 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200:NEXT ELSE LOCA
TE50,23:PRINT"      " GOTO1681
1690 CLS
1700 LOCATE10,0:PRINT"      "
1710 LOCATE10,1:PRINT"      กรอบที่ 6 "
      "
1720 LOCATE10,2:PRINT"      _____ จด ( + 1 ) + 4 =
10 จัณล "
1730 LOCATE10,3:PRINT"      _____
1740 LOCATE10,4:PRINT"      "
      "
1750 LOCATE10,5:PRINT"      หน้า   4 แสดงออกทั้งสองช่วง"
1760 LOCATE10,6:PRINT"      ( + 1 ) + 4 - 4 =
10 - 4 "
1770 LOCATE10,7:PRINT"      _____
1780 LOCATE10,8:PRINT"      "
1790 LOCATE10,9:PRINT"      จด ( + 1 ) / 2 = 6
      "
1800 LOCATE10,10:PRINT"      "
1810 LOCATE10,11:PRINT"      หน้า   ตารางสองช่วง   จด /
+ 1 ) = 6 * 2 "
1820 LOCATE10,12:PRINT"      "
1830 LOCATE10,13:PRINT"      จด + 1 = 18 "
1840 LOCATE10,14:PRINT"
1850 LOCATE10,15:INPUT"                      = ",A:
GOTO1880
1860 LOCATE10,16:PRINT"      "
1870 LOCATE10,17:PRINT"      แสดงตอบทั้งหมด" FOR T= 1 TO 1500
      NEXT:LINE(0,170)-(200,160),FSET,0,BF: GOTO 1850
1880 IF A < 17 THEN 1860 ELSE 1890
1890 LOCATE10,16:PRINT"      , v "
1900 LOCATE10,17:PRINT"      จัณล "
1910 LOCATE10,18:PRINT"      "
1920 LOCATE10,19:PRINT"      ผลรวมสองหน้า   ใบแทนในสมการ
( + 1 ) + 4 = 10"
1930 LOCATE10,20:PRINT"
1940 LOCATE10,21:PRINT"      "
      "

```

```

1950 LOCATE10,22:PRINT"จขพพว 1 เมษภพ  ด้วย 17 จมการเบ
นจข  "
1960 LOCATE50,21:PRINT"      "
1961 LOCATE50,22:PRINT"      เรียบร้อยแล้วจข กด 0 " LOCAT
E75,22:PRINT"■" I$=INKEY$
1962 IF I$=CHR$(48) THEN FOR J = 1 TO 200: NEXT ELSE LOCA
TE75,22:PRINT" " GOTO1960
1970 CLS
1980 LOCATE20,2:PRINT"      "
1990 LOCATE20,3:PRINT"กรอบท  7 "
2000 LOCATE20,4:PRINT"-----"
2010 LOCATE20,5:PRINT"      จขกสมการ  715  +  -  =
70  "
2020 LOCATE20,6:PRINT"      "
2030 LOCATE20,7:PRINT"      715  ลบทั้งสองข้าง  "
2040 LOCATE20,8:PRINT"
2050 LOCATE20,9:PRINT"      5
2060 LOCATE20,10:PRINT"      + 15  15  =
70 - 15  "
2070 LOCATE20,11:PRINT"      6
2080 LOCATE20,12:PRINT"      5
2090 LOCATE20,13:PRINT"      =
55"
2100 LOCATE20,14:PRINT"      6  +  "
2110 LOCATE20,15:PRINT"      5  -  ลบทั้งสองข้าง"
2120 LOCATE20,16:PRINT"      5  "
2130 LOCATE20,17:PRINT"      =
",A:GOTO2160
2140 LOCATE10,19:PRINT"      "
2150 LOCATE10,20:PRINT"กด  สองจอขจข".FOR T= 1 TO 1500
:NEXT.LINE(0,150)-(200,180),FSET,0,BF: GOTO 2170
2160 IF A = 66 THEN 2140 ELSE 2260
2170 LOCATE10,20:PRINT"      "
2180 LOCATE10,21:PRINT"จขแล้ว  "
2190 LOCATE10,22:PRINT"
2200 LOCATE30,22:PRINT"      "
2201 LOCATE20,2:PRINT"เรียบร้อยแล้วจข กด 0 " LOCATE50,27:
PRINT"■": I$=INKEY$
2202 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200: NEXT ELSE LOCA
TE50,27:PRINT" " GOTO2201
2210 CLS
2220 LOCATE20,0:PRINT"      "
2230 LOCATE20,1:PRINT"กรอบท  8      จขกสมการ  3(
+ 5 )
2240 LOCATE20,2:PRINT"-----"
2250 LOCATE20,3:PRINT"      "
2260 LOCATE20,4:PRINT"      "
2270 LOCATE20,5:PRINT"      74  ลบทั้งสองข้าง  "
2280 LOCATE20,6:PRINT"

```

```

2290 LOCATE20,7:PRINT"          7(  + 5)* 4
= 6*4"
2300 LOCATE20,8:PRINT"
2310 LOCATE20,9:PRINT"
2320 LOCATE20,10:PRINT"          4
= 24 "          3(  + 5 )
2330 LOCATE20,11:PRINT"
2340 LOCATE20,12:PRINT"
2350 LOCATE20,13:PRINT"          + 5
2360 LOCATE20,14:PRINT"
2370 LOCATE20,15:PRINT"          + 5
= 24/3"
2380 LOCATE20,16:PRINT"
2390 LOCATE20,17:PRINT"          5  ลบทั้งสองข้าง  จะได้
"
2400 LOCATE20,18:PRINT"
2410 LOCATE20,19:PRINT"          =  "
A:GOTO2440
2420 LOCATE20,20:PRINT"
2430 LOCATE20,21:PRINT"ผล  สองตอนแรก" FOR T= 1 TO 1500
:NEXT LINE(0,150)-(200,180):FSET,0,BF: GOTO 2410
2440 IF A<T THEN 2420ELES 2550
2450 LOCATE20,20:PRINT"          , 8  "
2460 LOCATE20,21:PRINT"      ถก          ,คงพหุภาค  "
2470 LOCATE20,22:PRINT"      "
2480 LOCATE20,23:PRINT"      "
2481 LOCATE20,23:PRINT"เริ่มบรณขณลวณ  ถก  " LOCATE50,21:
PRINT"ณ":I$=INKEY$
2482 IF I$=CHR$(48) THEN FOR 1 = 1 TO 200:NEXT ELSE LOCA
TE50,21:PRINT" ":GOTO2481
2490 CLS
2500 LOCATE20,2:PRINT"      "
2510 LOCATE20,3:PRINT"กรณ  9  "
2520 LOCATE20,4:PRINT"          "
2530 LOCATE20,5:PRINT"          9  (  + 5 )
จงลวณ  y  "
2540 LOCATE20,6:PRINT"          = 7
2550 LOCATE20,7:PRINT"          9  "
"
2560 LOCATE20,8:PRINT"          9  ลบทั้งสองข้าง
"
2570 LOCATE20,9:PRINT"          "
2580 LOCATE20,10:PRINT"          y  + 5  = 7*9
"
2590 LOCATE20,11:PRINT"          "
"
2600 LOCATE20,12:PRINT"          5  ลบทั้งสองข้าง
"
2610 LOCATE20,13:PRINT"
2620 LOCATE20,14:PRINT"          y          = 6"
= 5 "

```

```

2630 LOCATE20,15:PRINT"
2640 LOCATE20,16:INPUT"          y          = ",A
      GOTO2670
2650 LOCATE10,19:PRINT"          ,"
2660 LOCATE10,20:PRINT"ผล      ของการคูณ".FOR T= 1 TO 1500
.NEXT LINE(0,150)-(200,180),FSET,0,BF GOTO 2640
2670 IF A >8THEN 2650ELSE 2770
2680 LOCATE10,20:PRINT"      , "      "
2690 LOCATE10,21:PRINT"จำนวน      ผลคูณ "
2700 LOCATE10,22:PRINT"
2710 LOCATE30,22:PRINT"      , "      , "      "
2711 LOCATE30,23:PRINT"เตรียมพร้อมแล้วไหม กด 0 ".LOCATE50,23:
PRINT"■":I$=INKEY$
2712 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200:NEXT ELSE LOCA
TE50,23:PRINT" ".GOTO2711
2720 CLS
2730 LOCATE20,2:PRINT"      , "
2740 LOCATE20,3:PRINT"การคูณ      10"
2750 LOCATE20,4:PRINT"-----"
2760 LOCATE20,5:PRINT"          จำนวน      1 7 + 4
= 67 จำนวน      , "
2770 LOCATE20,6:PRINT"          , "
2780 LOCATE20,7:PRINT"      จำนวน      7 + 7 =
67 ( 2 + 4 = 7 )"
2790 LOCATE20,8:PRINT"          , "
2800 LOCATE20,9:PRINT"      ผลคูณ      7 -
67 - 7 "
2810 LOCATE20,10:PRINT"
2820 LOCATE20,11:PRINT"          7,      =
56
2830 LOCATE20,12:PRINT"
2840 LOCATE20,13:INPUT"          = "
      ,A .GOTO2870
2850 LOCATE10,14:PRINT"          ,"
2860 LOCATE10,15:PRINT"ผล      ของการคูณ".FOR T= 1 TO 1500
NEXT:LINE(0,100)-(200,180),FSET,0,BF GOTO 2840
2870 IF A >8THEN 2850ELSE 2970
2880 LOCATE10,16:PRINT"      , "      "
2890 LOCATE10,17:PRINT"จำนวน      ผลคูณ "
2900 LOCATE10,18:PRINT"
2910 LOCATE30,22:PRINT"      , "      , "      "
2911 LOCATE30,23:PRINT"เตรียมพร้อมแล้วไหม กด 0 ".LOCATE50,23:
PRINT"■":I$=INKEY$
2912 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200:NEXT ELSE LOCA
TE50,23:PRINT" ".GOTO2911
2920 CLS
2930 LOCATE20,2:PRINT"      , "
2940 LOCATE20,3:PRINT"การคูณ      11
2950 LOCATE20,4:PRINT"-----"
2960 LOCATE20,5:PRINT"          จำนวน      5 + 4 +
= 52 จำนวน      "

```

```

2970 LOCATE20,6 PRINT "      "
2980 LOCATE20,7 PRINT "      ๖ + 4 = 5"
2990 LOCATE20,8 PRINT "      "
3000 LOCATE20,9 PRINT "      ๖ = 52 - 4"
3010 LOCATE20,10 PRINT "      "
3020 LOCATE20,11 PRINT "      ๖ = 48"
3030 LOCATE20,12 PRINT "      "
3040 LOCATE20,13 INPUT "      = "
,A :GOTO 3070
3050 LOCATE10,14 PRINT "      "
3060 LOCATE10,15 PRINT "ผล ของสองบวกใหม่" FOR T= 1 TO 1500
NEXT LINE(0,100)-(200,180),FSET,0,BF GOTO 3040
3070 IF A > 8 THEN 3050 ELSE 3270
3080 LOCATE10,16 PRINT "      "
3090 LOCATE10,17 PRINT "เลขและ คณิต "
3100 LOCATE10,18 PRINT "      "
3110 LOCATE20,22 PRINT "      "
3111 LOCATE20,22 PRINT "ระบบเลขและคณิต ๐ " LOCATE50,22:
PRINT "■": I$ INKEY$
3112 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200:NEXT ELSE LOCA
TE50,22 PRINT " ".GOTO 3111
3120 CLS
3130 LOCATE20,2 PRINT "      "
3140 LOCATE20,3 PRINT "เลขคณิต 12"
3150 LOCATE20,4 PRINT "      "
3160 LOCATE20,5 PRINT "      ๖ 7y - 15 - 12v
= 25 ของเลข y "
3170 LOCATE20,6 PRINT "      "
3180 LOCATE20,7 PRINT "      ๖ 4y 15 = 25 ( 7y - 12y = 4y )"
3190 LOCATE20,8 PRINT "      "
3200 LOCATE20,9 PRINT "      ๖ 4y = 25 + 15"
3210 LOCATE20,10 PRINT "      "
3220 LOCATE20,11 PRINT "      4y = 40"
3230 LOCATE20,12 PRINT "      "
3240 LOCATE20,13 INPUT "      = "
,A :GOTO 3270
3250 LOCATE10,14 PRINT "      "
3260 LOCATE10,15 PRINT "ผล ของสองบวกใหม่" FOR T= 1 TO 1500
NEXT LINE(0,100)-(200,180),FSET,0,BF: GOTO 3240
3270 IF A > 10 THEN 3250 ELSE 3470
3280 LOCATE10,16 PRINT "      "
3290 LOCATE10,17 PRINT "เลขและ คณิต "
3300 LOCATE10,18 PRINT "      "
3310 LOCATE20,22 PRINT "      "
3320 CLS

```

```

3370 LOCATE20,2:PRINT"      "
3374 LOCATE20,3:PRINT"กรอบท  13"
3350 LOCATE20,4:PRINT"      "
3360 LOCATE20,5:PRINT"      "
3370 LOCATE20,6:PRINT"      "
3380 LOCATE20,7:PRINT"      "
3390 LOCATE20,8:PRINT"      "
3400 LOCATE20,9:PRINT"      "
3410 LOCATE20,10:PRINT"      "
3420 LOCATE20,11:PRINT"      "
3430 LOCATE20,12:PRINT"      "
3440 LOCATE20,13:PRINT"      "
3450 LOCATE20,14:PRINT"      "
3460 LOCATE20,15:PRINT"      "
3470 LOCATE20,16:INPUT"      "
      :GOTO3500
3480 LOCATE10,17:PRINT"      "
3490 LOCATE10,18:PRINT"      "
3500 IF A<21 THEN 3480 ELSE 3700
3510 LOCATE10,16:PRINT"      "
3520 LOCATE10,17:PRINT"      "
3530 LOCATE10,18:PRINT"      "
3540 LOCATE10,22:PRINT"      "
3541 LOCATE10,23:PRINT"      "
3542 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200:NEXT ELSE LOCA
TE50,23:PRINT"      "
3550 CLS
3560 LOCATE20,2:PRINT"      "
3570 LOCATE20,3:PRINT"กรอบท  14"
3580 LOCATE20,4:PRINT"      "
3590 LOCATE20,5:PRINT"      "
3600 LOCATE20,6:PRINT"      "
3610 LOCATE20,7:PRINT"      "
3620 LOCATE20,8:PRINT"      "
3630 LOCATE20,9:PRINT"      "
3640 LOCATE20,10:PRINT"      "
3650 LOCATE20,11:PRINT"      "

```



```

3660 LOCATE20,12 PRINT"
11 "
3670 LOCATE20,17 PRINT"
3680 LOCATE20,14 PRINT"          + 15      = 24
3690 LOCATE20,15 PRINT"
3700 LOCATE20,16 INPUT"          - " ,A
      GOTO3730
3710 LOCATE10,17 PRINT"          , "
3720 LOCATE10,18 PRINT"ขอ  สอบตอบจนจบ" FOR T= 1 TO 1500
.NEXT LINE(0,100)-(200,180),FSET,0,BF: GOTO 3700
3730 IF A > 9 THEN 3710 ELSE 3930
3740 LOCATE10,16 PRINT"      ,  v  d      "
3750 LOCATE10,17 PRINT"จกแลว  ดมวก "
3760 LOCATE10,18 PRINT"
3770 LOCATE20,22 PRINT"      d  v  v  v      "
3771 LOCATE20,23 PRINT"เรียบรอยแลวจก  0 " LOCATE50,23:
PRINT"███" I$=INKEY$
3772 IF I$=CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200:NEXT ELSE LOCA
TE50,23 PRINT" " GOTO3771
3780 CLS
3790 LOCATE20,2 PRINT"          d      "
3800 LOCATE20,3 PRINT"กรอบท  15
3810 LOCATE20,4 PRINT"-----"          v  13
3820 LOCATE20,5 PRINT"          จก  ---      v  2  =
15 "
3830 LOCATE20,6 PRINT"          14
3840 LOCATE20,7 PRINT"
3850 LOCATE20,8 PRINT"      v          v  v
"
3860 LOCATE20,9 PRINT"      แดงมวก      หน้า 2  สอบสองขง
"
3870 LOCATE20,10 PRINT"      v          13
3880 LOCATE20,11 PRINT"      จก      --          13
"
3890 LOCATE20,12 PRINT"          14
3900 LOCATE20,13 PRINT"          1
v  "
3910 LOCATE20,14 PRINT"      หน้า      14/13  ดมวก
สองขง"
3920 LOCATE20,15 PRINT"      ,          "
"
3930 LOCATE20,16 INPUT"      จก          =      " ,A
      GOTO3960
3940 LOCATE10,17 PRINT"          , "
3950 LOCATE10,18 PRINT"ขอ  สอบตอบจนจบ" FOR T= 1 TO 1500
.NEXT LINE(0,100)-(200,180),FSET,0,BF: GOTO 3930
      IF I$ > 14 THEN 3940 ELSE 4260
3970 LOCATE10,16 PRINT"      ,  v  d      "
3980 LOCATE10,17 PRINT"จกแลว  ดมวก "
3990 LOCATE10,18 PRINT"

```

```

4000 LOCATE 10, 22:PRINT "  "
4001 LOCATE 10, 27:PRINT "เรียงเรียงแล้วเรียง กด 0 " LOCATE 50, 27
PRINT " " : I$ = INKEY$
4002 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR J = 1 TO 200 NEXT ELSE LOCA
TE 50, 27:PRINT " " : GOTO 4001
4010 CLS
4020 LOCATE 20, 2:PRINT "  "
4030 LOCATE 20, 7:PRINT "กรอบขาว 10
4040 LOCATE 20, 4:PRINT "
4050 LOCATE 20, 5:PRINT "          5b - 17 - 27
"
4060 LOCATE 20, 6:PRINT "
4070 LOCATE 20, 7:PRINT "
4080 LOCATE 20, 8:PRINT "
"
4090 LOCATE 20, 9:PRINT "          17 บวกทั้งสองข
"
4100 LOCATE 20, 10:PRINT "
4110 LOCATE 20, 11:PRINT "          5b = 40
"
4120 LOCATE 20, 12:PRINT "
4130 LOCATE 20, 17:PRINT "
"
4140 LOCATE 20, 14:PRINT "          5 ขวาทองสี
"
4150 LOCATE 20, 15:PRINT "
"
4160 LOCATE 20, 16:PRINT "          b = " : A
.GOTO 4190
4170 LOCATE 20, 17:PRINT "
"
4180 LOCATE 20, 18:PRINT "ลองกดปุ่ม" FOR I = 1 TO 1
500 NEXT:LINE(0, 100) - (200, 180), FSET, 0, BF: GOTO 4160
4190 IF A = 8 THEN 4170 ELSE 4200
4200 LOCATE 20, 17:PRINT "
"
4210 LOCATE 20, 18:PRINT "กดปุ่ม แล้วคลิกปุ่มลองทำแบบฝึกหัดห้จ
8 ++ ++ ++ "
4220 LOCATE 20, 19:PRINT "
4230 LOCATE 10, 22:PRINT "  "
4231 LOCATE 10, 27:PRINT "เรียงเรียงแล้วเรียง กด 0 " : LOCATE 50, 27:
PRINT " " : I$ = INKEY$
4232 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I = 1 TO 200: NEXT ELSE LOCA
TE 50, 27:PRINT " " : GOTO 4231
4240 CLS
4250 LOCATE 25, 11:PRINT "  "
4260 LOCATE 25, 12:PRINT "แบบฝึกหัด"
4270 LOCATE 25, 15:PRINT "จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว "
4280 LOCATE 25, 16:PRINT "
"
4290 LOCATE 25, 14:PRINT "
"
4300 FOR X = 1 TO 1500: NEXT:CLS

```



```

4570 LOCATE20,10:PRINT"          2.      110  "
4580 LOCATE20,12:PRINT"          3.     -110  "
4590 LOCATE20,14:PRINT"          4.       50   "
4600 LOCATE20,16:PRINT"          5.       70   "
4710 LOCATE20,18:PRINT"ถาม (1,2,3,4,5) = ",:INPUT " ",M$
:M=VAL(M$)
4720 IF M<0 OR M>5 THEN 4610 ELSE IF M=0 THEN F=F+2:GOS
UB 5770 ELSE F=F+2:GOSUB 5770
4730 CLS
4740 LOCATE20,5:PRINT "          "
4750 LOCATE20,6:PRINT " 5          9x      7( X+4 ) = 56      และ
      ถาม (1,2,3,4,5) = "
4760 LOCATE20,8:PRINT "          1.      192  "
4770 LOCATE20,10:PRINT"          2.       4   "
4780 LOCATE20,12:PRINT"          3.      12   "
4790 LOCATE20,14:PRINT"          4.     -12  "
4800 LOCATE20,16:PRINT"          5.      -4   "
4810 LOCATE20,18:PRINT"ถาม (1,2,3,4,5) = ",:INPUT " ",M$
:M=VAL(M$)
4820 IF M<0 OR M>5 THEN 4610 ELSE IF M=0 THEN F=F+2:GOS
UB 5770 ELSE F=F+2:GOSUB 5770
4830 CLS
4840 LOCATE20,5:PRINT "          "
4850 LOCATE20,6:PRINT " 6.          9x      ( X+10)/4 = 6      และ
      ถาม (1,2,3,4,5) = "
4860 LOCATE20,8:PRINT "          1.      24   "
4870 LOCATE20,10:PRINT"          2.      24   "
4880 LOCATE20,12:PRINT"          3.      14   "
4890 LOCATE20,14:PRINT"          4.      20   "
4900 LOCATE20,16:PRINT"          5.     -14   "
4910 LOCATE20,18:PRINT"ถาม (1,2,3,4,5) = ",:INPUT " ",M$
:M=VAL(M$)
4920 IF M<0 OR M>5 THEN 4610 ELSE IF M=0 THEN F=F+2:GOS
UB 5770 ELSE F=F+2:GOSUB 5770
4930 CLS
4940 LOCATE20,5:PRINT "          "
4950 LOCATE20,6:PRINT " 7          9x      (X+12)*(7/4) = 90
      และ      ถาม (1,2,3,4,5) = "
4960 LOCATE20,8:PRINT "          1.     117  "
4970 LOCATE20,10:PRINT"          2.     177  "
4980 LOCATE20,12:PRINT"          3.     107  "
4990 LOCATE20,14:PRINT"          4.     107  "
5000 LOCATE20,16:PRINT"          5.     160  "
5010 LOCATE20,18:PRINT"ถาม (1,2,3,4,5) = ",:INPUT " ",M$
:M=VAL(M$)

```

```

5020 IF M=0 OR M=5 THEN 4610 ELSE IF M=4 THEN F=F+2:GOS
UB 5170 ELSE F=F+2:GOSUB 5170
5030 CLS
5040 LOCATE20,5:PRINT "
"
5050 LOCATE20,6:PRINT " 8          98      (5/6)*, - 1 = 4  "
5060 LOCATE20,8:PRINT "          1.    6  "
5070 LOCATE20,10:PRINT "          2.   -6  "
5080 LOCATE20,12:PRINT "          3.   19  "
5090 LOCATE20,14:PRINT "          4.   29  "
5100 LOCATE20,16:PRINT "          5.   72  "
5110 LOCATE20,18:PRINT"Q8U (1,2,3,4,5) = "; INPUT " ",M$
M=VAL(M$)
5120 IF M=0 OR M=5 THEN 4610 ELSE IF M=1 THEN F=F+2:GOS
UB 5170 ELSE F=F+2:GOSUB 5170
5130 LOCATE20,5:PRINT "
"
5140 LOCATE20,6:PRINT " 9          98      10 + 17 5 = 70.5  "
5150 LOCATE20,8:PRINT "          1     44  "
5160 LOCATE20,10:PRINT "          2.   -77  "
5170 LOCATE20,12:PRINT "          3.    20  "
5180 LOCATE20,14:PRINT "          4.    1.7  "
5190 LOCATE20,16:PRINT "          5.   -17  "
5200 LOCATE20,18:PRINT"Q8U (1,2,3,4,5) = "; INPUT " ",M$
M=VAL(M$)
5210 IF M=0 OR M=5 THEN 4610 ELSE IF M=4 THEN F=F+2:GOS
UB 5170 ELSE F=F+2:GOSUB 5170
5220 CLS
5230 LOCATE20,5:PRINT "
"
5240 LOCATE20,6:PRINT " 10         98      3 + 5 + 2 = 15  "
5250 LOCATE20,8:PRINT "          1     6  "
5260 LOCATE20,10:PRINT "          2.   -70  "
5270 LOCATE20,12:PRINT "          3.     5  "
5280 LOCATE20,14:PRINT "          4.   -15  "
5290 LOCATE20,16:PRINT "          5.    12  "
5300 LOCATE20,18:PRINT"Q8U (1,2,3,4,5) = "; INPUT " ",M$
M=VAL(M$)
5310 IF M=0 OR M=5 THEN 4610 ELSE IF M=1 THEN F=F+2:GOS
UB 5170 ELSE F=F+2:GOSUB 5170
5320 CLS:LOCATE 25,5:PRINT"GOOD LUCK  " END
5330 LOCATE 20,2:PRINT"Q8UHH (T) = "; F,"(F)" T=I$:INPUT$
(1) RETURN

```

บทเรียนชุดที่ 6

คาบที่ 6

```

10 FOR I=1 TO 7 COLOR=(I,I) NEXT I
20 WIDTH 80,25
30   "SAVE"180",a
40 C=4:FOR I=200 TO 160 STEP -10: CIRCLE(209,76),I,C, 35
   FAINT(220,100),C,C
50 C=C-1:NEXT
60 FOR I=1 TO 15 LINE(120+I,20+I) (500 I,120 I),FSET,I,I/
  2,B:NEXT
70 ZA$="   บทเรียนคอมพิวเตอร์ " I=25:J=7:GOSUB 19
60
80 ZA$="วิชาคอมพิวเตอร์ " I=25:J=9:GOSUB 1960:ZA$
="การประมวลผล" COLOR 4 I=44:J=9:GOSUB 1960:COLOR 7
90 ZA$="   ขั้นตอนการประมวลผล " I=25 J=11:GOSUB 19
60
100 LOCATE 20,27:PRINT"เริ่มรอมแมวกัด 0 " LOCATE 20,27:
PRINT"  " " LOCATE 48,27:PRINT" " :I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT GOTO 140 ELSE LOCA
TE 48,27:PRINT" "
110 S1=S1+1 S=S+1 IF S=7 THEN S=1
120 COLOR=(S,(S+S1)MOD6+1)
130 GOTO 100
140 FOR I=1 TO 7:COLOR=(I,I):NEXT
150 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
160 C=1:FOR I=0 TO 40 STEP 2:LINE(I,1/2)-(640-I,200-I),
FSET,C,C: C=C+1:IF C=7 THEN C=1 NEXT C: C=1
170 ZA$="คำศัพท์จากการเรียน" I=7:J=4:GOSUB 1960
180 ZA$="===== " I=7 J=5:GOSUB 1960
190 ZA$=" 1   บทเรียนทบทวนบทเรียน" เพื่อเรียนว่า 1 บทเร
ียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ " I=15:J=7:GOSUB 1960
200 ZA$=" 2   แต่สิ่งที่ต้องของบทเรียนเรียนว่า 1 " I=15 J=10:G
OSUB 1960 ZA$=" กรอบ " I=45:J=10:COLOR 14:GOSUB 1960:COL
OR 7
210 ZA$="   ทบทวนบทเรียนของบทเรียนที่เรียนทบทวนภาพและ
ตอบคำถามว่า " I=15 J=17:GOSUB 1960
220 ZA$=" 4.   เมื่อจบบทเรียนแต่สิ่งที่กรอบแล้ว 1 " I=15
J=10:GOSUB 1960 ZA$=" 0 " :I=49:J=16:COLOR 15:GOSUB 196
0:COLOR 7 ZA$=" ทบทวน " I=55:J=16:GOSUB 1960
230 LOCATE 20,19:PRINT"เริ่มรอมแมวกัด 0 " LOCATE 20,18:
PRINT"  " " LOCATE 48,19:PRINT" " :I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE 48,19
:PRINT" " :GOTO 230
240   " I=1 TO 50:PRINT:NEXT
250 ZA$=" ขั้นตอนการประมวลผล " I=10 J=5:GOSUB 1960
260 ZA$=" " :I=17 J=6:GOSUB 1960
270 FOR I=1 TO 15 LINE(80+I,60+I)-(550-I,120-I),FSET,I,
B:NEXT
280 ZA$="   ทบทวนสามารถแปลบทเรียนที่เรียนไปแปลบทเรียน
ที่เรียนได้ " I=15:J=11:GOSUB 1960

```

```

290 LOCATE 20,2:PRINT"เริ่มบรณยแลวกด 0 ".LOCATE 20,22:
PRINT"  " " " ".LOCATE 48,27:PRINT"██" I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200 NEXT ELSE LOCATE 48,27
PRINT" " GOTO 290
300 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
310 ZA$=" กรอบทศ 71 " I=10 J=3 GOSUB 1960
320 ZA$="-----" I=11 J=4:GOSUB 1960
330 LOCATE15,5:PRINT"
      "
340 LOCATE15,6:PRINT" จำนวนค่าคงที่ a , b , c
      "
350 LOCATE15,7:PRINT"
      "
360 LOCATE15,8:PRINT" เปรียบเทียบค่าแทนจำนวนเต็ม "
370 LOCATE15,9:PRINT"
      "
380 LOCATE15,10:PRINT" a , b เปรียบเทียบค่าแทนสองจำนวน
      "
390 LOCATE15,11:PRINT"
      "
400 LOCATE15,12:PRINT" a + b เปรียบเทียบค่าแทน ผลบวกของ
      "
410 LOCATE15,13:PRINT"
      "
420 LOCATE15,14:PRINT" a - b เปรียบเทียบค่าแทน ผลต่างของ
      "
430 LOCATE 20,27:PRINT"เริ่มบรณยแลวกด 0 ".LOCATE 20,22:
PRINT"  " " " ".LOCATE 48,27:PRINT"██" I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200 NEXT ELSE LOCATE 48,27
PRINT" " GOTO 430
440 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
450 ZA$=" กรอบทศ 72 " I=10 J=3 GOSUB 1960
460 ZA$="===== " I=11 J=4 GOSUB 1960
470 LOCATE15,5:PRINT"
      "
480 LOCATE15,6:PRINT" จำนวน n , m , y เปรียบเทียบค่าแทน
      "
490 LOCATE15,7:PRINT"
      "
500 LOCATE15,8:PRINT" จำนวนเต็มบวก + หรือ - โดยที่
      "
510 LOCATE15,9:PRINT"
      "
520 LOCATE15,10:PRINT" t แทนข้อความมห ผก "
530 LOCATE15,11:PRINT"
      "
540 LOCATE15,12:PRINT" f แทนข้อความมห ผด ทายขอ
      "
550 GOSUB 720 GOSUB 770
560 ZA$="1. m + n เปรียบเทียบค่าแทนผลบวกของเลขสอง
      " J=15 J=15:GOSUB 1960:LOCATE 65,15:INPU" ",A$
570 IF A$="t" OR A$="T" THEN GOSUB 700 ELSE GOSUB 71
0:LOCATE 65,15:INPU" ",A$:GOTO 570

```



```

880 LOCATE 10,13:PRINT"ab หรือ a*b แทน ผลคูณของเลขสองจำนวน
      หรือ a คูณกับ b"
890 LOCATE 10,14:PRINT"
      "
900 LOCATE 10,16:PRINT"a      a
      "
910 LOCATE 10,17:PRINT"-      หรือ a/b แทน ผลหารของเลขสองจำนวน
      หรือ a หารด้วย b"
920 LOCATE 10,18:PRINT"b
      "
930 LOCATE 10,20:PRINT"c      c
      "
940 LOCATE 10,21:PRINT"      หรือ a/5 แทน ผลหารของเลขจำนวน
      หกกับ 5"
950 LOCATE 10,22:PRINT"5
      "
960 LOCATE 10,23:PRINT"เรียงรอยแล้วกด 0 " :LOCATE 30,22
PRINT"      " :LOCATE 48,23:PRINT"###" :IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE 48,23
:PRINT" " :GOTO 960
970 FOR I=1 TO 50:PRINT NEXT
980 ZA$=" กรอบที่ 74 " I=10:J=1:GOSUB 1960
990 ZA$=" ===== " I=11:J=4:GOSUB 1960
1000 LOCATE 15,5:PRINT"      "
      "
1010 LOCATE 15,6:PRINT" ภาพ a , b , c , , y เป็นผลคูณ
      ของภาพจำนวน "
1020 LOCATE 15,7:PRINT"
1030 LOCATE 15,8:PRINT" 1.      ผลบวกของเลขสองจำนวน "
1040 LOCATE 15,9:PRINT"
1050 LOCATE 15,10:PRINT"      "
1060 LOCATE 15,11:PRINT" 2      ผลต่างของ      และ y "
1070 LOCATE 15,12:PRINT"
1080 LOCATE 15,13:PRINT"
1090 LOCATE 15,14:PRINT" 3      ผลหารของเลขสองจำนวน "
1100 LOCATE 15,15:PRINT"
1110 LOCATE 15,16:PRINT"      "
1120 LOCATE 15,17:PRINT" 4      เลขจำนวนหนึ่งหารด้วย 4 "
1130 LOCATE 15,18:PRINT"
1140 LOCATE 15,19:PRINT"
1150 LOCATE 15,20:PRINT" 5      ผลคูณของเลขสองจำนวน "
1160 LOCATE 15,21:PRINT"      "
1170 LINE(140,60)-(640,100),FSET,7,B
1180 LOCATE 45,8:PRINT"      "
      "
1190 LOCATE 45,9:PRINT"ข้อความต่อไปนี้มีความหมายเหมือนกัน 1-
5 "
1200 LOCATE 45,10:PRINT"
      "
1210 LOCATE 45,12:PRINT" ----- "

```

```

1220 COLOR 12 LOCATE 45,11:PRINT"1" y = ".COLOR 7:IN
7:INPUT" ",A$
1230 IF A$="1" THEN BEEF:GOSUB 1460:GOSUB 1990 ELSE
GOSUB 1470:GOTO 1220
1240 COLOR 12:LOCATE 45,11:PRINT"2" a/n = ".COLOR 7:IN
PUT" ",A$
1250 LOCATE50,15:PRINT" ==="
1260 IF A$="2" THEN BEEF:GOSUB 1460:GOSUB 1990 ELSE
GOSUB 1470:GOTO 1240
1270 LOCATE45,11:PRINT" ".COLOR 12:LOCA
TE 45,11:PRINT"3" y = ".COLOR 7:INPUT" ",A$
1280 LOCATE50,15:PRINT" ==="
1290 IF A$="3" THEN BEEF:GOSUB 1460:GOSUB 1990 ELSE
GOSUB 1470:GOTO 1270
1300 COLOR 14:LOCATE 45,11:PRINT"4" y / c = ".COLOR 7
:INPUT" ",A$
1310 LOCATE50,15:PRINT" ==-=-="
1320 IF A$="1" THEN BEEF:GOSUB 1460:GOSUB 1990 ELSE
GOSUB 1470:GOTO 1300
1330 LOCATE45,11:PRINT" " COLOR 11:LOCATE
45,11:PRINT"5. B / 4 = ".COLOR 7:INPUT" ",A$
1340 LOCATE50,15:PRINT" ==-=-="
1350 IF A$="4" THEN BEEF:GOSUB 1460:GOSUB 1990 ELSE
GOSUB 1470:GOTO 1330
1360 COLOR 15:LOCATE 45,11:PRINT"6. bc = ".COLOR 7:IN
PUT" ",A$
1370 LOCATE50,15:PRINT" ==="
1380 IF A$="5" THEN BEEF:GOSUB 1460:GOSUB 1990 ELSE
GOSUB 1470:GOTO 1360
1390 COLOR 17:LOCATE 45,11:PRINT"7" b + a = ".COLOR
7:INPUT" ",A$
1400 LOCATE50,15:PRINT" ==-=-="
1410 IF A$="1" THEN BEEF:GOSUB 1460:GOSUB 1990 ELSE
GOSUB 1470:GOTO 1390
1420 COLOR 14:LOCATE 45,11:PRINT"8. / - y = ".COLOR
7:INPUT" ",A$
1430 LOCATE50,15:PRINT" ==-=-="
1440 IF A$="2" THEN BEEF:GOSUB 1460:GOSUB 1990:GOTO
1450 ELSE GOSUB 1470:GOTO 1420
1450 LOCATE 70,25:PRINT"เลขมรณขณแลวกด 0 ".LOCATE 70,22
:PRINT" a v v " LOCATE 48,27:PRINT"[]:I$=INKEY$:IF
I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200 NEXT ELSE LOCATE 48,2
7:PRINT" " GOTO 1490
1460 GOSUB 1480:ZA$="ค"กดขณ"กดขณ" กดขณ"กดขณ" J=50:J=15
GOSUB 1960:FOR I=1 TO 5000:NEXT I:LINE(740,105)-(640,150
),FRESET,5,BF:RETURN
1470 GOSUB 1480:ZA$="ค"กดขณ"กดขณ" กดขณ"กดขณ" J=50:
J=15:GOSUB 1960:FOR I=1 TO 5000:NEXT I:LINE(740,105)-(640
,150),FRESET,5,BF:RETURN
1480 LINE(740,105)-(640,150),FSET,4,BF:LINE(347,108)-(6
77,147),PRESET,4,BF:RETURN
1490 FOR J=1 TO 50:PRINT NEXT

```

```

1500 ZA$=" กรอบท 75 ":I=10 J=7 COSUB 1960
1510 7A$="=====-" :I=11 J=4 COSUB 1960
1520 LOCATE15,5 PRINT" "
1530 LOCATE15,6 PRINT"  a  , y  แทนจำนวนจุด "
1540 LOCATE15,7 PRINT"      ,      ,      ,
      "
1550 LOCATE15,8:PRINT" สองเท่าของ      หรือสองเท่าของเลขจำนวน
หนึ่งหน่วย  2,  "
1560 LOCATE15,9 PRINT"      "
1570 LOCATE15,10 PRINT"ผลบวกของเลขสองจำนวน      แทนด้วย
      +      y      "
1580 LOCATE15,11:PRINT"      ,
      "
1590 LOCATE15,12:PRINT"สองเท่าของผลบวกของเลขสองจำนวน      แทน
ด้วย  2 (      + y )"
1600 LOCATE15,13:PRINT"      ,
      "
1610 LOCATE15,14 PRINT"ผลต่างของเลขสองจำนวน      แทนด้วย
      -      y      "
1620 LOCATE15,15:PRINT"      ,
      "
1630 LOCATE15,16:PRINT"สามเท่าของผลต่างของเลขสองจำนวน      แทน
ด้วย  3 (      - y )"
1640 LOCATE 10,23:PRINT"เริ่มรอบแล้วกด  () ":LOCATE 30,22
PRINT"  a  ,  " :LOCATE 48,23:PRINT"  " IF =INKEY$.IF
IF$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200:NEXT ELSE LOCATE 48,2
3 PRINT" ":GOTO 1640
1650 FOR I=1 TO 50 PRINT:NEXT
1660 LOCATE10,2 PRINT"      "
1670 LOCATE10,3:PRINT" กรอบท 76."
1680 LOCATE10,4 PRINT"====="
1690 LOCATE10,5 PRINT"      "
1700 LOCATE10,6 PRINT"a. แทน สองเท่าของเลขจำนวนหนึ่ง"
1710 LOCATE10,7 PRINT"      "
1720 LOCATE10,8 PRINT"b. แทน สามเท่าของผลบวกของเลขสองจำนวน"
1730 LOCATE10,9 PRINT"      ,      ,
      "
1740 LOCATE10,10:PRINT"c แทน สี่เท่าของผลต่างของ      และ y
      "
1750 LOCATE10,11 PRINT"      "
1760 LOCATE10,12:PRINT"d. แทน ผลบวกของเลขสองจำนวน
      "
1770 LOCATE10,13:PRINT"  a  ,  "
1780 LOCATE10,14:PRINT"จงหาค่าของ a , b , c, d ที่มีความหมาย
ตรงกันขงข้อนี้"
1790 LOCATE10,15:PRINT"  a  ,  "
1800 LOCATE10,16 PRINT"สังเกตจากโปรแกรมข้อ "

```

```

1810 COLOR 10 LOCATE 10,16 PRINT " 1.      7 (      + y ) ",.C
COLOR 7 INPUT " ",A$
1820 IF A$ ="b" OR A$="B" THEN Q=Q+1 IF Q=1 THEN BEEF G
OSUB 1970 ELSE GOSUB 1950 ELSE Q=Q+1 GOSUB 1970:GO TO 18
10
1830 COLOR 12 LOCATE 10,16 PRINT " 2.      m + n      ",.C
COLOR 7 INPUT " ",A$
1840 IF A$ ="d" OR A$="D" THEN QQ=QQ+1 IF QQ=1 THEN BEE
F GOSUB 1920 ELSE GOSUB 1950 ELSE QQ=QQ+1 GOSUB 1930:GO
TO 1830
1850 COLOR 10 LOCATE 10,16:PRINT " 3.      2 ( a + b ) ",.C
COLOR 7 INPUT " ",A$
1860 IF A$ ="b" OR A$="B" THEN Q1=Q1+1 IF Q1=1 THEN BEE
F GOSUB 1920 ELSE GOSUB 1950 ELSE Q1=Q1+1:GOSUB 1970:GO
TO 1850
1870 COLOR 14 LOCATE 30,16 PRINT " 4.      4 (      - y ) ",.C
COLOR 7 INPUT " ",A$
1880 IF A$ ="c" OR A$="C" THEN A1=A1+1 IF A1=1 THEN BEE
F GOSUB 1920 ELSE GOSUB 1950 ELSE A1=A1+1 GOSUB 1930:GO
TO 1870
1890 COLOR 10 LOCATE 10,16:PRINT " 5.      2/      ",.C
COLOR 7 INPUT " ",A$
1900 IF A$ ="a" OR A$="A" THEN A2=A2+1 IF A2=1 THEN BEE
F GOSUB 1920 ELSE GOSUB 1950 ELSE A2=A2+1:GOSUB 1970:GO
TO 1890
1910 FOR Q=1 TO 100:NEXT CLS:ZA$="โปรแกรมทดสอบ ,* โปรแกรม ,*
ของภค,อสมมมมม" J=25 J=0 GOSUB 1960 RUN"181"
1920 GOSUB 1940 ZA$="ก*กณณณณณ ,* กณณณณณณณณณ ,*":I=28,J=19
:GOSUB 1960 FOR I=1 TO 5000:NEXT LINE(100,140)-(540,175
),FRESET,5,BF:RETURN
1970 GOSUB 1940:ZA$="ก*กณณณณณณณณณณณณณณณณณณณ ,*กณณณณณ":I=2
8,J=19:GOSUB 1960:FOR I=1 TO 5000:NEXT LINE(100,140)-(5
40,175),FRESET,5,BF:RETURN
1940 LINE(100,140)-(512,170),FSET,4,BF:LINE(107,147)-(5
06,167),FRESET,4,BF:RETURN
1950 GOSUB 1940 ZA$="ก*กณณณณณ ,* กณณณณณณณณณณณณณณณณณณณ":I=28,J=19:GO
SUB 1960 FOR I=1 TO 5000:NEXT LINE(100,140)-(540,175),F
RESET,5,BF:RETURN
1960 P$=" 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 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 "
1970 FOR I=1 TO LEN(ZA$) LOCATE I,J:PRINT "■" P$=MID$(ZA$,I,
1):IF P$=CHR$(17) THEN ZA$="" RETURN ELSE P$=INSTR(65,17):IF
P$=0 THEN LOCATE I,J:PRINT P$:I=I+1 ELSE IF P$ < 22 THEN LOCATE I-
1,J+1:PRINT "■" LOCATE I-1,J+1:PRINT P$ ELSE LOCATE I-1,J-1
:PRINT "■":LOCATE I-1,J-1:PRINT P$
1980 PLAY"o5164dd" FOR E=1 TO 50:NEXT NEXT I:ZA$="":LOC
ATE I,J:PRINT " ".RETURN
1990 LINE(140,105)-(640,150),FSET,4,BF:LINE(345,85)-(63
5,95),FRESET,5,BF:RETURN

```

```

40 LOCATE 10,2:PRINT"      a      "
50 LOCATE 10,3:PRINT"   กรอบท   7 "
60 LOCATE 10,4:PRINT"  - - - - - "
70 LOCATE 10,5:PRINT"  v  "
80 LOCATE 10,6:PRINT"%   a , b ,      , y แทนจำนวนใด?      "
90 LOCATE 10,7:PRINT"  a   b   c   d   e   f   g   "
   71"
100 LOCATE 10,8:PRINT"กรณหนึ่งของเลขจำนวนหนึ่ง   ปริมาณผลคูณภายใน
    -a   "
110 LOCATE 10,9:PRINT"
    2   "
120 LOCATE 10,10:PRINT"      a      b      c      d      "
    c   d   e   f   g   h   i   j   k   l   m   n   o   p   q   r   s   t   u   v   w   x   y   z   "
130 LOCATE 10,11:PRINT"สามส่วนสเทของเลขจำนวนหนึ่งบวกหนึ่ง   ปริ
    มาณผลคูณภายใน - , + 1"
140 LOCATE 10,12:PRINT"
    4   "
150 LOCATE 10,13:PRINT"  a   b   c   d   e   f   g   h   i   j   k   l   m   n   o   p   q   r   s   t   u   v   w   x   y   z   "
    v   1"
160 LOCATE 10,14:PRINT"หนึ่งส่วนสเทของผลบวกของเลขสองจำนวน
    แทนด้วย -( a + b )"
170 LOCATE 10,15:PRINT"
    4   "
180 LOCATE 10,16:PRINT"      a      b      c      d      e      f      g      h      i      j      k      l      m      n      o      p      q      r      s      t      u      v      w      x      y      z      "
    v   2   "
190 LOCATE 10,17:PRINT"สองส่วนสเทของผลต่างของเลขสองจำนวน
    แทนด้วย -( - y )"
200 LOCATE 10,18:PRINT"
    5   "
210 LOCATE 10,19:PRINT"      a      b      c      d      e      f      g      h      i      j      k      l      m      n      o      p      q      r      s      t      u      v      w      x      y      z      "
    5   "
220 LOCATE 10,20:PRINT"สามส่วนสเทของเลขจำนวนหนึ่ง   แทนด้วย
    - y - 5   "
230 LOCATE 10,21:PRINT"
    6   "
240 LOCATE 10,22:PRINT"เริ่มรอบแล้วกด 0 ":LOCATE 30,22:
PRINT"  a   v   ":LOCATE 48,22:PRINT"▢".IF =INI EY$.IF
IF=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200 NEXT ELSE LOCATE 48,22
:PRINT" " GOTO 240
250 FOR I=1 TO 50 PRINT NEXT
260 LOCATE 10,2:PRINT"      a      "
270 LOCATE 10,3:PRINT"   กรอบท   78 "
280 LOCATE 10,4:PRINT"  - - - - - "
290 LOCATE 5,5:PRINT"  v   a      b      c      d      e      f      g      h      i      j      k      l      m      n      o      p      q      r      s      t      u      v      w      x      y      z      "
    c   d   e   f   g   h   i   j   k   l   m   n   o   p   q   r   s   t   u   v   w   x   y   z   "
300 LOCATE 5,6:PRINT"ทั้งหมดเริ่มกด a,b,c,d,e,f,g,ของความหมาย
โดยตรงกับปริมาณผลคูณภายใน"
310 LOCATE 5,7:PRINT"      a      b      c      d      e      f      g      h      i      j      k      l      m      n      o      p      q      r      s      t      u      v      w      x      y      z      "
    a   b   c   d   e   f   g   h   i   j   k   l   m   n   o   p   q   r   s   t   u   v   w   x   y   z   "
320 LOCATE 5,8:PRINT"  a   แทน   กรณหนึ่งของเลขจำนวนหนึ่ง "

```



```

1370 LOCATE 10,23:PRINT"เริ่มกรอกรหัสแล้ว กด 0 " :LOCATE 10,27
   PRINT"  " :LOCATE 48,23:PRINT"0".IF =INKEY$ IF
   I$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200 NEXT ELSE LOCATE 48,2
   7:PRINT" " :GOTO 1370
1380 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
1390 LOCATE10,0:PRINT"  "
1400 LOCATE10,1:PRINT" กรอบที่ 12 "
1410 LOCATE10,2:PRINT"===== "
   "
1420 LOCATE10,3:PRINT"              จงแปลงรหัส เลขภาพให้เป็น
   รหัสเลขคณิต "
1430 LOCATE10,4:PRINT"
   "
1440 LOCATE10,5:PRINT"              โดยมีเลข      แทนจำนวน
   ใด? "
1450 LOCATE15,6:PRINT"              ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐
   "
1460 LOCATE15,7:PRINT"1      ผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับเจ็ดคือส
   ี่เท่า "
1470 LOCATE15,8:PRINT"              ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐
   "
1480 LOCATE15,9:PRINT"รหัส เลขคณิตคือ      + 7 =
   15 "
1490 LOCATE15,10:PRINT"              ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐
   "
1500 LOCATE15,11:PRINT"2      ผลต่างของเลขจำนวนหนึ่งกับสี่คือส
   ี่เท่า "
1510 LOCATE15,12:PRINT"              ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐
   "
1520 LOCATE15,13:PRINT"รหัส เลขคณิตคือ      - 14 =
   28 "
1530 LOCATE15,14:PRINT"              ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐
   "
1540 LOCATE15,15:PRINT"3      เลขจำนวนหนึ่งบวกกับ 15 ได้
   40 "
1550 CIRCLE(200,180),80,7,2:PAINT(200,180),5,7
1560 LOCATE15,16:PRINT"              ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐
   "
1570 LOCATE15,17:INPUT"รหัส เลขคณิตคือ " :A$
1580 IF A$=" +15=40" THEN FOR I=1 TO10:FLAY"o5dc":NEXT:
   CIRCLE(200,180),80,7,2:LOCATE 17,27:PRINT" กดมากเลขห
   " :FOR I=1 TO 2000:NEXT:GOTO 1560 ELSE BEEP:LOCATE 17,2
   7:PRINT" กดน้อยแล้ว " :GOSUB 1550:GOTO 1570
1590 CIRCLE(300,180),80,7,2:FOR I=1 TO 2000:NEXT:PAINT
   (270,180),7,7:RETURN
1600 FOR W=1 TO 1500:NEXT
1610 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
1620 LOCATE10,2:PRINT"  "
1630 LOCATE10,3:PRINT" กรอบที่ 17 "
1640 LOCATE10,4:PRINT" ===== "
1650 LOCATE15,6:PRINT"e
   "
1660 LOCATE15,7:PRINT"-----สองเท่าของเลขจำนวนหนึ่งมีค่าเป็น ๑0
   จงเปลี่ยนรหัส เลขคณิต "

```



```

1920 FOR I=1 TO 50 PRINT NEXT
1930 LOCATE 10,2:PRINT"      "
1940 LOCATE 10,3:PRINT" กรอบท 15 "
1950 LOCATE 10,4:PRINT"=====
      "
1960 LOCATE 10,5:PRINT"      จงแปลงประโยคภาษาอังกฤษเป็น
ประโยคสัญลักษณ์ "
1970 LOCATE 10,6:PRINT"
      "
1980 LOCATE 10,7:PRINT"      โดยให้      แทนจำนวน
หน้าใจ "
1990 LOCATE 15,9:PRINT"
      "
2000 LOCATE 15,10:PRINT"1.      ส่วนหน้าของผลบวกของเลขจำนวน
หน้าของ 4 คือ 27 "
2010 LOCATE 15,11:PRINT"
      "
2020 LOCATE 15,12:PRINT"      ประโยคสัญลักษณ์คือ
+ 4) - 27 "
2030 LOCATE 15,13:PRINT"      5
      "
2040 LOCATE 15,14:PRINT"
      "
2050 LOCATE 15,15:PRINT"2.      ส่วนหน้าของผลต่างของ      และ 2
หน้าเป็น 25 "
2060 LOCATE 15,16:PRINT"
      "
2070 LOCATE 15,17:PRINT"      ประโยคสัญลักษณ์คือ
- 2) = 25 "
2080 LOCATE 15,18:PRINT"      6
      "
2090 LOCATE 20,21:PRINT"เรียบเรียงแล้วได้ 0 ":LOCATE 20,22
PRINT"      " LOCATE 48,21:PRINT"###" IF INKEY$ IF
IF$=CHR$(48) THEN FOR I=1 TO 200 NEXT ELSE LOCATE 48,2
1:PRINT" ":GOTO 2090
2100 FOR I=1 TO 50 PRINT:NEXT
2110 LOCATE 10,2:PRINT"      "
2120 LOCATE 10,3:PRINT" กรอบท 16 "
2130 LOCATE 10,4:PRINT"=====
      "
2140 LOCATE 10,5:PRINT"      จงแปลงประโยคภาษาอังกฤษเป็น
ประโยคสัญลักษณ์ "
2150 LOCATE 10,6:PRINT"
      "
2160 LOCATE 10,7:PRINT"      โดยให้      แทนจำนวน
หน้าใจ "
2170 LOCATE 10,10:PRINT"
      "
2180 LOCATE 10,11:PRINT"1.      17 เท่าของ      หน้าของ
คือ 4 "
2190 LOCATE 25,11:PRINT STRING$(30,"=")

```

```

2200 LOCATE 25,15:PRINT STRING$(70,"-")
2210 LOCATE 15,14:COLOR 12:PRINT " ๑๑๑ ", COLOR 7:LOCATE
  25,14:LINEINPUT "",A$
2220 CIRCLE(700,180),80,7, 2:FAINT(700,180),5,7
2230 IF A$="17 - 14" OR A$="17 - 14" THEN FOR I=1 TO 10
  .PLAY"o5dc" NEXT: CIRCLE(700,180),80,7,.2:LOCATE 22,22:F
  RINT" ยอดรวมเลขหยาบ " FOR T=1 TO 2000:NEXT:GOSUB 2240:GOS
  UB 2260 GOTO 2270 ELSE BEEF:LOCATE 22,22:PRINT" คำนวณผล
  1๑ " GOSUB 2240 GOTO 2210
2240 CIRCLE(700,180),80,7,.2 FOR T=1 TO 2000:NEXT:FAINT
  (270,180),7,7
2250 LINE(200,110)-(600,120),FRESET,5,BF RETURN
2260 LINE(100,75)-(640,100),FRESET,5,BF RETURN
2270 LOCATE 10,10:PRINT"
  ๑ , - "
2280 LOCATE 10,11:PRINT" ๑ 12 เท่าของ บวกด้วย 12
  บวกด้วย ๑4"
2290 LOCATE 25,17:PRINT STRING$(70,"-")
2300 LOCATE 25,15:PRINT STRING$(70,"=")
2310 LOCATE 15,14:COLOR 12:PRINT " ๑๑๑ "; COLOR 7:LOCATE
  25,14:LINEINPUT "",A$
2320 IF A$="12 + 12=24" OR A$="12 + 12 = 24" THEN FOR I
  =1 TO 10:PLAY"o5dc" NEXT:CIRCLE(700,180),80,7,.2:LOCATE
  22,22:PRINT" ยอดรวมเลขหยาบ " FOR T=1 TO 2000:NEXT:GOSUB
  2240:GOSUB 2330 GOTO 2370 ELSE BEEF:LOCATE 22,22:PRINT"
  คำนวณผล1๑ " GOSUB 2240 GOTO 2310
2330 FOR I=1 TO 2500:NEXT
2340 FOR I=1 TO 50:PRINT:NEXT
2350 LOCATE 10,2:PRINT" ๑ , "
2360 LOCATE 10,3:PRINT" แบบผสม "
2370 LOCATE 10,4:PRINT" =-=-=-=-=-
  "
2380 LOCATE 10,5:PRINT"
  ประโยคสัญลักษณ์ "
2380 LOCATE 10,5:PRINT"
  จงแปลงประโยคภาษาจีนเป็น
  ประโยคสัญลักษณ์ "
2390 LOCATE 10,6:PRINT"
  "
2400 LOCATE 10,7:PRINT"
  โดยจีน แทนจำนวน
  1๑๑๑ "
2410 LOCATE 10,10:PRINT"
  , - "
2420 LOCATE 10,11:PRINT"1 ๑12 บวกกับเลขจำนวนหนึ่ง ม
  ๑๑ ๑๑ 9 "
2430 CIRCLE(700,180),80,7, 2:FAINT(700,180),5,7
2440 LOCATE 25,17:PRINT STRING$(70,"=")
2450 LOCATE 25,15:PRINT STRING$(70,"=")
2460 LOCATE 15,14:COLOR 12:PRINT " ๑๑๑ ", COLOR 7:LOCATE
  25,14:LINEINPUT "",A$
2470 IF A$="12+ =9" OR A$="12+ , = 9" THEN FOR I=1 TO 10

```

```

2480 LOCATE 10,10:PRINT "
      "
2490 LOCATE 10,11:PRINT "2   หมายเลขของเลขจำนวนหนึ่งที่มีจำนวนหลัก
      หนึ่ง"
2500 LOCATE 25,15:PRINT STRING$(70,"=")
2510 LOCATE 15,14:COLOR 12:PRINT " ตอบ " : COLOR 7:LOCATE
      25,14:LINEINPUT "",A$
2520 IF A$="4 + 7 = 15" OR A$="4 + 7 = 15" THEN FOR I=1
      TO 10:PLAY"o5dc":NEXT CIRCLE(300,180),80,7,2:LOCATE 22,
      22:PRINT " ยอดมากเลขห้ " :FOR I=1 TO 2000:NEXT:GOSUB 2240
      :GOSUB 2260:GOTO 2530 ELSE BEEP:LOCATE 22,22:PRINT " คำนว
      ณพลาด " :GOSUB 2240:GOTO 2460
2530 LOCATE 10,10:PRINT "
      "
2540 LOCATE 10,11:PRINT "3. ผลบวกของ   และ 12   เท่า 24"
2550 LOCATE 15,14:COLOR 12:PRINT " ตอบ " : COLOR 7:LOCATE
      25,14:LINEINPUT "",A$
2560 IF A$="7 + 12 = 24" OR A$="7 + 12 = 24" THEN FOR I=1
      TO 10:PLAY"o5dc":NEXT CIRCLE(300,180),80,7,2:LOCATE 22,
      22:PRINT " ยอดมากเลขห้ " :FOR I=1 TO 2000:NEXT:GOSUB 2240
      :GOSUB 2260:GOTO 2570 ELSE BEEP:LOCATE 22,22:PRINT " คำนว
      ณพลาด " :GOSUB 2240:GOTO 2550
2570 LOCATE 10,10:PRINT "
      "
2580 LOCATE 10,11:PRINT "4   หมายเลขของเลขจำนวนหนึ่งที่มีจำนวน 12
      เท่ากับ 15 "
2590 LOCATE 15,14:COLOR 12:PRINT " ตอบ " : COLOR 7:LOCATE
      25,14:LINEINPUT "",A$
2600 IF A$="7 - 12 = 15" OR A$="7 - 12 = 15" THEN FOR I=1
      TO 10:PLAY"o5dc":NEXT CIRCLE(300,180),80,7,2:LOCATE 22,
      22:PRINT " ยอดมากเลขห้ " :FOR I=1 TO 2000:NEXT:GOSUB 2240
      :GOSUB 2260:GOTO 2610 ELSE BEEP:LOCATE 22,22:PRINT " ค
      ำนวณพลาด " :GOSUB 2240:GOTO 2590
2610 LOCATE 10,10:PRINT "
      "
2620 LOCATE 10,11:PRINT "5   หมายเลขของผลต่างของเลขจำนวนหนึ่ง
      ที่มีค่าเท่ากับ "
2630 LOCATE 15,14:COLOR 12:PRINT " ตอบ " : COLOR 7:LOCATE
      25,14:LINEINPUT "",A$
2640 IF A$="5(-4)=50" OR A$="5(-4) = 50", THEN FOR I=1
      TO 10:PLAY"o5dc":NEXT CIRCLE(300,180),80,7,2:LOCATE 22,
      22:PRINT " ยอดมากเลขห้ " :FOR I=1 TO 2000:NEXT:GOSUB 2240
      :GOSUB 2260:GOTO 2650 ELSE BEEP:LOCATE 22,22:PRINT " ค
      ำนวณพลาด " :GOSUB 2240:GOTO 2630
2650 FOR I=1 TO 50:PRINT NEXT
2660 FOR I=0 TO 60 STEP 2:C=C+1:LINE(7,70+I/2)-(640-I,200-I/2),PSET,C,B
2670 IF C=7 THEN C=1
2680 NEXT
2690 ZA$="   กรุณาสอบ " :I=5:J=0:GOSUB 2140
2700 ZA$=" === === " :I=5:J=1:GOSUB 2140

```

```

2710 ZA$="จำนวนรถบรรทุกที่เข้ามา โดยมี หมายเลขรถบรรทุกที่เข้า
ของขบวนรถเข้า".I=18 J=1:GOSUB 1140
2720 ZA$="1) ผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 12 เท่ากับ 20 แสดง
ว่าจำนวนรถบรรทุกเข้ารถไฟ " I=12 J=9:GOSUB 1140
2730 ZA$="1 + 12 = 20 " I=20 J=11:GOSUB 11
40
2740 ZA$="2 + 10 = 12 " I=20 J=13:GOSUB 11
40
2750 ZA$="3. 12 = 20 " I=20 J=15:GOSUB 11
40
2760 ZA$="4. = 20 + 12 " I=20:J=17:G
OSUB 1140
2770 LINE(200,170)-(400,190),FSET,7,BF
2780 LOCATE 22,19:COLOR 12:PRINT " รถบรรทุก(1-4) " ; COLOR 7:L
OCATE 45,19:LINEINPUT"";A$
2790 IF A$="1" THEN FOR I=1 TO 10:PLAY"o5dc" NEXT I:LOCAT
E 22,22:PRINT " ยอดมากเลขพหุ " FOR T=1 TO 2000:NEXT:GOSUB
2800 GOTO 2810 ELSE BEEP:LOCATE 22,22:PRINT " คำนวณพลาด
" :GOSUB 2800 GOTO 2780
2800 FOR I=1 TO 2000:NEXT:LINE(200,170)-(400,190),FSET,
2,BF:RETURN
2810 LINE(62,60)-(575,160),FRESET,2,BF
2820 ZA$="2) เลขจำนวนหนึ่งคูณด้วยสิบแล้วได้ 20 แสดงว่าเลข 5 "
I=15 J=9:GOSUB 1140
2830 ZA$="1 17 = 5 " I=20:J=11:GOSUB 11
40
2840 ZA$="2. 4 5 = 17 " I=20 J=13:GOSUB 11
40
2850 ZA$="3. = 17 = 5 " I=20:J=15:GOSUB 11
40
2860 ZA$="4 5 = 17 " I=20:J=17:GOSUB 11
40
2870 LOCATE 22,19:COLOR 12:PRINT " รถบรรทุก(1-4) " ; COLOR 7:L
OCATE 45,19:LINEINPUT"";A$
2880 IF A$="1" THEN FOR I=1 TO 10:PLAY"o5dc":NEXT I:LOCAT
E 22,22:PRINT " ยอดมากเลขพหุ " :FOR T=1 TO 2000:NEXT:GOSUB
2890 GOTO 2900 ELSE BEEP:LOCATE 22,22:PRINT " คำนวณพลาด
" :GOSUB 2890 GOTO 2870
2890 FOR I=1 TO 2000:NEXT:LINE(200,170)-(400,190),FSET,
7,BF:RETURN
2900 LINE(62,60)-(575,160),FRESET,2,BF
2910 ZA$="3) 17 เท่าของเลขจำนวนหนึ่งแสดงว่าเลข 51 แสดง
ว่าจำนวนรถบรรทุกเข้ารถไฟ " I=15 J=9:GOSUB 1140
2920 ZA$="1 y = 17 = 51 " I=20 J=11:GOSUB 11
40
2930 ZA$="2 y 17 = 51 " I=20 J=13:GOSUB 11
40
2940 ZA$="3. 17y = 51 " I=20 J=15:GOSUB 11
40
2950 ZA$="4. y 51 = 17 " I=20:J=17:GOSUB 11
40

```



```

2180 LOCATE70,2:PRINT"เลขจริง?" LOCATE70,2:PRINT"  .  "
FOR L=1 TO 1000:LOCATE70,2:PRINT"      ".LOCATE70,
2:"
      return
2190 LOCATE70,7:PRINT"กดตัวเลข!":LOCATE70,4:PRINT"
2200 LINE(0,0)-(640,200),FRESET,,BF
2205 FOR I=400 TO 200 STEP-2:C=C+1:IF C>7 THEN C=1
2206 (IRCLC(220,100),I,C:NEXT
2210 ZA$="คลิกเริ่มทดสอบจุดจตุรภาคแล้ว!ใช่,ทั้งหมดใช่,ใช่ " J=25:J=8
GOSUB 2140
2220 ZA$="กดคลิกบนหน้าจอ,คลิกเลือกเส้นความสามารถของเรขาคณิต"
I=20 J=10:GOSUB 2140
2230 FOR I=1 TO 4:SYMBOL(210+I,95+I),"  ",4,I,I,XOR
2240      SYMBOL(210+I,125+I),"สตูดิโอ",4,I,I,X
OR NEXT
2250 FOR I=1 TO 1000:FOR T=1 TO 7:COLOR=(T,(I+T)MOD 6+1
) NEXT:NEXT

```



```

260 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE L
OCATE50,27:PRINT" "GOTO 250
270 CLS
280 LOCATE10,2:PRINT"      "
290 LOCATE10,3:PRINT"กรอบท ๑1 "
300 LOCATE10,4:PRINT"===== "
310 LOCATE10,5:PRINT"      "
320 LOCATE10,6:PRINT"พิมพ์เรียงทอม ๖เรียงได้สภษาการแปลงปรรฐ
ยคภาษาจีนเปพปรรฐยคสญลกษณ"
330 LOCATE10,7:PRINT"      "
340 LOCATE10,8:PRINT"ทองยพิมพ์สมการมานลว ความรพพจตองน่
มาจยงพการนคจกทยสมการ"
350 LOCATE10,9:PRINT"      "
360 LOCATE10,10:PRINT"ทองเปพบทเรียงทพทเรียงตองสภษาจีนพิมพ์เรียง
ท"
370 LOCATE50,22:PRINT"      "
380 LOCATE50,27:PRINT"เรียงรอยแลว กด 0." :LOCATE50,27
PRINT"■" I$ = INKEY$
390 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE L
OCATE50,27:PRINT" "GOTO 380
400 CLS
410 LOCATE10,2:PRINT"      "
420 LOCATE10,3:PRINT"กรอบท 2. "
430 LOCATE10,4:PRINT"===== "
440 LOCATE10,5:PRINT"      "
450 LOCATE10,6:PRINT"พิมพ์การนคจกทยสมการนลคส่าคญตอง "
460 LOCATE10,7:PRINT"      "
470 LOCATE10,8:PRINT"1. ตองอาพจกทยจีนเขารจ วาจกทยคามอช
จ "
480 LOCATE10,9:PRINT"      "
490 LOCATE10,10:PRINT"2. แปลงปรรฐยคภาษาจีนเปพปรรฐยคสญลก
ษณ "
500 LOCATE10,11:PRINT"      "
510 LOCATE10,12:PRINT"3. จยชบวพการนคสมการ ( จยคณสมบตของ
งการเทากพ )"
520 LOCATE10,13:PRINT"      "
530 LOCATE10,14:PRINT"4. ตรวจสอบความถกตอง ดวพ การตรวจค
วถอนของสมการ "
540 LOCATE10,15:PRINT"      "
550 LOCATE50,22:PRINT"      "
560 LOCATE50,27:PRINT"เรียงรอยแลว กด 0." :LOCATE50,27
:PRINT"■" I$ = INKEY$
570 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE L
OCATE50,23:PRINT" " GOTO 560

```

```

580 CLS
590 LOCATE10,2:PRINT"      "
600 LOCATE10,3:PRINT"กรอบท 1. "
610 LOCATE10,4:PRINT"===== "
620 LOCATE10,5:PRINT"๑"
      1
630 LOCATE10,6:PRINT"--- เลขจำนวนหนึ่งบวกด้วย 15 ได้ 42 จงห
      1 เลขจำนวนหนึ่ง "
640 LOCATE10,7:PRINT"      "
650 LOCATE10,8:PRINT"จากโจทย์ดังกล่าวหาเพื่อทราบค่าของ "
660 LOCATE10,9:PRINT"      "
      "
670 LOCATE10,10:PRINT"1 จากโจทย์ หาเลขจำนวนหนึ่งคูณด้วย 3
      สมมติเป็น "
680 LOCATE10,11:PRINT"      "
      "
690 LOCATE10,12:PRINT"2 แปลงประโยคภาษาหนึ่งเป็นประโยคสัญลักษณ์
      ได้ "
700 LOCATE10,13:PRINT"      "
710 LOCATE10,14:PRINT"      1 15 = 42 "
720 LOCATE10,15:PRINT"      "
730 LOCATE10,16:PRINT"3. แก้สมการ,      75 = 42 "
740 LOCATE10,17:PRINT"      "
750 LOCATE10,18:PRINT"จากร      75 75 = 42 - 7
      5 "
760 LOCATE10,19:PRINT"      = "A
      $
770 IF A$ ="7" THEN GOSUB5100 ELSE 760
780 LOCATE10,20:PRINT"      "
      "
790 LOCATE10,21:PRINT"ตรวจสอบคำตอบ      จำนวนการ พบว่าค
      ้น "
800 LOCATE10,22:PRINT"      "
      "
810 LOCATE10,23:PRINT"      "
820 LOCATE10,23:PRINT"เรียงรอยแล้ว กด 0 " LOCATE50,23
      PRINT" " 1$ = INKEY$
830 IF 1$ = CHR$(48) THEN FOR J= 1 TO 200 NEXT ELSE L
      OCATE50,23 PRINT" ":GOTO 820
840 CLS
850 LOCATE10,2:PRINT"      "
860 LOCATE10,3:PRINT"กรอบท 4. "
870 LOCATE10,4:PRINT"===== "
880 LOCATE10,5:PRINT"๑"
      "
890 LOCATE10,6:PRINT"--- ผลต่างของเลขจำนวนหนึ่งกับ 15 บวกเป็น
      18 จงหาเลขจำนวนหนึ่ง "
900 LOCATE10,7:PRINT"      "
910 LOCATE10,8:PRINT"หาเลขจำนวนหนึ่ง "
920 LOCATE10,9:PRINT"      "

```



```

1250 C1 S
1260 LOCATE10,2:PRINT"      "
1270 LOCATE10,3:PRINT"กรอบท 6 "
1280 LOCATE10,4:PRINT"===== "
1290 LOCATE10,5:PRINT"      "
1300 LOCATE10,6:PRINT"สามพวงหอยของเลขจำนวนหนึ่งคืด้วย 10 เหนือ
      8 25 จงหาเลขจำนวนหนึ่ง "
1310 LOCATE10,7:PRINT"      "
1320 LOCATE10,8:PRINT"หาคเลขจำนวนหนึ่ง
      "
1330 LOCATE10,9:PRINT"      "
1340 LOCATE10,10:PRINT"จัดใส่สมการ      - - 10 = 2
      5"
1350 LOCATE10,11:PRINT"      "
1360 LOCATE10,12:PRINT"แก้สมการ      4      =
      15*4 "
1370 LOCATE10,15:PRINT"
1380 LOCATE10,17:PRINT"      =
      " A$
1390 IF A$="20" THEN GOSUB5100 ELSE 1380
1400 LOCATE10,19:PRINT"      "
1410 LOCATE10,20:PRINT"ตรวจสอบ ได้พบคำตอบว่า / ได้ -*20 +
      5 = 25 จงหา "
1420 LOCATE10,21:PRINT"      4"
1430 LOCATE10,22:PRINT"      "
1440 LOCATE10,23:PRINT"เรียบรอยแล้ว กด 0 " :LOCATE50,2
      7:PRINT"■" I$ = INKEY$
1450 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE
      LOCATE50,27:PRINT" *GOTO 1440
1460 C1 S
1470 LOCATE10,2:PRINT"      "
1480 LOCATE10,3:PRINT"กรอบท 7. "
1490 LOCATE10,4:PRINT"===== "
1500 LOCATE10,5:PRINT"      "
1510 LOCATE10,6:PRINT"สามพวงของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งคื 9
      เหนือ 7 จงหาเลขจำนวนหนึ่ง "
1520 LOCATE10,7:PRINT"      "
1530 LOCATE10,8:PRINT"หาคเลขจำนวนหนึ่ง
      "
1540 LOCATE10,9:PRINT"      "
1550 LOCATE10,10:PRINT"จัดใส่สมการ      ( + 9 ) =
      7 "
1560 LOCATE10,12:PRINT"      "
1570 LOCATE10,13:PRINT"แก้สมการ      ( + 9 ) =
      13 "
1580 LOCATE10,15:PRINT"

```

```

1590 LOCATE10,17 INPUT "      \      =
      ",A$
1600 IF A$="4" THEN GOSUB5100 ELSE 1590
1610 LOCATE10,19:PRINT "      "
1620 LOCATE10,20:PRINT"ตรวจสอบ โดยแทนค่า / ได้  $2 \times (4 + 9) = 27$  "
1630 LOCATE20,22:PRINT"      "
1640 LOCATE20,27:PRINT"เรียบรอยแล้ว กด 0 " LOCATE50,23:PRINT"■". I$ = INKEY$
1650 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE LOCATE50,27:PRINT" ":GOTO 1640
1660 CLS
1670 LOCATE10,2:PRINT"      "
1680 LOCATE10,7:PRINT"กรอกบท 8 "
1690 LOCATE10,4:PRINT"===== "
1700 LOCATE10,5:PRINT"      "
1710 LOCATE10,6:PRINT"ผลบวกของ      กด 10 หน้าเลข 12
      จำนวนค่าของ      "
1720 LOCATE10,7:PRINT"      "
1730 LOCATE10,8:PRINT"สมการคือ
1740 LOCATE10,9:PRINT"-----"
1750 LOCATE10,12 INPUT"      ",A$: IF A$ =",+10=12" THEN BEEF GOSUB5110 ELSE 1750
1760 LOCATE10,13:PRINT"
1770 LOCATE10,15:INPUT"      =      ",A$
1780 IF A$ ="22" THEN GOSUB5100 ELSE 1770
1790 LOCATE20,22:PRINT"      "
1800 LOCATE20,27:PRINT"เรียบรอยแล้ว กด 0 " LOCATE50,27:PRINT"■". I$ = INKEY$
1810 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE LOCATE50,27:PRINT" ":GOTO 1800
1820 CLS
1830 LOCATE10,2:PRINT"      "
1840 LOCATE10,7:PRINT"กรอกบท 9 "
1850 LOCATE10,4:PRINT"===== "
1860 LOCATE10,5:PRINT"      "
1870 LOCATE10,6:PRINT"ผลบวกของ a      กด 19 หน้าเลข 11
      จำนวนค่าของ a      "
1880 LOCATE10,7:PRINT"      "
1890 LOCATE10,8:PRINT"สมการคือ "
1900 LOCATE10,9:PRINT"-----"
1910 LOCATE10,12 INPUT"      ",A$: IF A$ ="a-19=11" THEN BEEF GOSUB5110 ELSE 1910
1920 LOCATE10,17:PRINT"
1930 LOCATE10,15:INPUT"      a      =      ",A$
1940 IF A$ ="10" THEN GOSUB5100 ELSE 1940
1950 LOCATE20,22:PRINT"      "
1960 LOCATE20,27:PRINT"เรียบรอยแล้ว กด 0 " :LOCATE50,23:PRINT"■". I$ = INKEY$
1970 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE LOCATE50,27:PRINT" ":GOTO 1960

```

```

1980 CLS
1990 LOCATE10,2:PRINT"      "
2000 LOCATE10,3:PRINT"กรอบท 10 "
2010 LOCATE10,4:PRINT"===== "
2020 LOCATE10,5:PRINT"      "
      "
2030 LOCATE10,6:PRINT"7 เทาของผลต่างระหว่าง m กับ 5 นก
      14 จงหา m "
2040 LOCATE10,7:PRINT"      "
2050 LOCATE10,8:PRINT"สมการคือ "
2060 LOCATE10,9:PRINT"-----"
2070 LOCATE10,12:INPUT" ",A$. IF A$ ="7(m-5)-14"THEN BE
CF GOSUB5110 ELSE 2070
2080 LOCATE10,13:PRINT"
2090 LOCATE10,15:INPUT"      m = ",A$
2100 IF A$ ="7" THEN GOSUB5100 ELSE 2090
2110 LOCATE10,22:PRINT"      "
2120 LOCATE30,23:PRINT"เรียบรอยแล้ว กด 0 " :LOCATE50,2
3:PRINT"■": I$ = INKEY$
2130 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE
LOCATE50,23:PRINT" " GOTO 2110
2140 CLS
2150 LOCATE10,2:PRINT"      "
2160 LOCATE10,3:PRINT"กรอบท 11."
2170 LOCATE10,4:PRINT"===== "
2180 LOCATE10,5:PRINT"      "
      "
2190 LOCATE10,6:PRINT"8 เทาของ y กับ 15 นก11น
25 จงหา y "
2200 LOCATE10,7:PRINT"      "
2210 LOCATE10,8:PRINT"สมการคือ "
2220 LOCATE10,9:PRINT"-----"
2230 LOCATE10,12:INPUT" ",A$. IF A$ ="8y-15=25"THEN BE
F GOSUB5110 ELSE 2230
2240 LOCATE10,17:PRINT"
2250 LOCATE10,15:INPUT"      y = ",A$
2260 IF A$ ="5" THEN GOSUB5100 ELSE 2090
2270 LOCATE30,22:PRINT"      "
2280 LOCATE10,23:PRINT"เรียบรอยแล้ว กด 0 " :LOCATE50,2
3:PRINT"■": I$ = INKEY$
2290 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE
LOCATE50,23:PRINT" " :GOTO 2280
      "
2300 CLS
2310 LOCATE10,0:PRINT"      "
2320 LOCATE10,1:PRINT"กรอบท 12."
2330 LOCATE10,2:PRINT"===== "
2340 LOCATE10,3:PRINT"      "
      "
2350 LOCATE10,4:PRINT"ตรงหมงของผลบวกของเลขจำนวนหมงกับ 5
      เทากับ 10 จงหาเลขจำนวนหมง"
2360 LOCATE10,5:PRINT"      "
      "

```

```

2170 LOCATE10,6:PRINT"จำนวนพหุคูณของ y "
2180 LOCATE10,8:PRINT"
"
2190 LOCATE10,9:PRINT"ผลบวกของเลขจำนวนพหุคูณ 5 คือ y
+ 5"
2400 LOCATE10,10:PRINT"
1
2410 LOCATE10,11:PRINT"ตรวจสอบการตอบ -(y + 5) = 1
0 "
2420 LOCATE10,12:PRINT"
2
2430 LOCATE10,13:PRINT"ผลบวกของเลขจำนวนพหุคูณของ "
2440 LOCATE10,14:PRINT"
"
2450 LOCATE10,15:PRINT"ได้ y + 5 = 2
0 "
2460 LOCATE10,17:INPUT"
y = "
A$
2470 IF A$="15" THEN GOSUB5100 ELSE 2460
2480 LOCATE10,18:PRINT"
,
71
"
2490 LOCATE10,19:PRINT"ตรวจสอบ โดยแทนค่า y ได้ -(15 +
5) = 10 ไม่จริง "
2500 LOCATE10,20:PRINT"
2"
2510 LOCATE10,22:PRINT"
"
2520 LOCATE10,23:PRINT"เริ่มรอบผลบวก 0 " :LOCATE50,2
7:PRINT"■": I$ = INKEY$
2530 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE
LOCATE50,27:PRINT" " GOTO 2520
2540 CLS
2550 LOCATE10,4:PRINT"
"
2560 LOCATE10,5:PRINT"กรอบที่ 1 "
2570 LOCATE10,6:PRINT"====="
2580 LOCATE10,7:PRINT"
"
2590 LOCATE10,8:PRINT"โปรแกรมคำนวณผลบวกของพหุคูณของ
จำนวนพหุคูณของ "
2600 LOCATE10,9:PRINT"
"
2610 LOCATE10,10:PRINT"ให้ตัวเลขจำนวนของพหุคูณที่ต้องการ
พหุคูณของจำนวนที่ระบุไว้ "
2620 LOCATE10,11:PRINT"
"
2630 LOCATE10,22:PRINT"
"
2640 LOCATE10,23:PRINT"เริ่มรอบผลบวก 0 " :LOCATE50,2
7:PRINT"■": I$ = INKEY$
2650 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE
LOCATE50,27:PRINT" " GOTO 2640
2660 CLS
2670 LOCATE10,0:PRINT"
"

```



```

2710 LOCATE10,17 INPUT"          =      "
,A$
2715 IF A$="140" THEN GOSUB60000 ELSE 2710
2720 LOCATE10,22:PRINT"      "
2730 LOCATE10,27:PRINT"เลขบรอมแลว      กด 0 " :LOCATE50,2
2740 PRINT"██". I$ - INKEY$
2750 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR J= 1 TO 200 :NEXT ELSE
LOCATE50,27:PRINT" " GOTO 2710
2760 CLS
2770 LOCATE10,2:PRINT"      "
2780 LOCATE10,7:PRINT"กรอมท 716."
2790 LOCATE10,4:PRINT"===== ,
      "
2800 LOCATE10,5:PRINT"      5 เลของจ'พวพทพทพทพท 6
อย 54 จงหาละจ'พวพทพท "
2810 LOCATE10,6:PRINT"      "
2820 LOCATE10,7:PRINT"จลเลจ'พวพทพท พท      "
2830 LOCATE10,8:PRINT"      ,      "
2840 LOCATE10,9:PRINT"5 เลของเลจ'พวพทพทคค      5/ "
2850 LOCATE10,10:PRINT"      "
2860 LOCATE10,11:PRINT"5 เลขททท 6 อย 54 ( พทพท
1 5 - 6 = 54 ) "
2870 LOCATE10,12:PRINT"      "
2880 LOCATE10,13:PRINT"      "
2890 LOCATE10,15:INPUT"      5      =      ",
A$
2900 IF A$="60" THEN GOSUB60000 ELSE 2890
2910 LOCATE10,18 INPUT"          =      ",
A$
2920 IF A$="12" THEN GOSUB60000 ELSE 2930
2930 LOCATE10,19:PRINT"      "
2940 LOCATE10,20:PRINT"องพพเลจ'พวพทพทคค      712 "
2950 LOCATE10,27:PRINT"      "
2960 LOCATE10,27:PRINT"เลขบรอมแลว      กด 0 " :LOCATE50,2
2970 PRINT"██". I$ - INKEY$
2980 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR J= 1 TO 200 :NEXT ELSE
LOCATE50,27:PRINT" " GOTO 2950
2990 CLS
3000 LOCATE10,2:PRINT"      "
3010 LOCATE10,3:PRINT"กรอมท 717 "
3020 LOCATE10,4:PRINT"===== ,
      "
3030 LOCATE10,5:PRINT"      เลของจ'พวพทพทพทพทพท 12
อย 42 จงหาละจ'พวพทพท "
3040 LOCATE10,6:PRINT"      "
3050 LOCATE10,7:PRINT"จลเลจ'พวพทพท พท      y      "
3060 LOCATE10,8:PRINT"      ,      "
3070 LOCATE10,9:PRINT"3 เลของเลจ'พวพทพทคค      3y "

```

```

660 LOCATE10,10:PRINT"
"
670 LOCATE10,11:PRINT"Ty มกราคม 12 ยม 42 ( ผศดง
) Ty - 12 - 42 ) "
680 LOCATE10,12:PRINT"
"
690 LOCATE10,13:PRINT"
"
700 LOCATE10,15:INPUT" Ty - ",
A$
710 IF A$ ="54" THEN GOSUB61000 ELSE 7300
720 LOCATE10,18:INPUT" y = ",
A$
730 IF A$ ="18" THEN GOSUB60000 ELSE 770
740 LOCATE10,19:PRINT" จ ร "
750 LOCATE10,20:PRINT" ดยพหเลขจำนพหพคด 718 "
760 LOCATE10,22:PRINT" อ น "
770 LOCATE10,27:PRINT"เรขบรณนถว กต 0 " :LOCATE50,2
7:PRINT"■": I$ = INKEY$
780 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR I= 1 TO 200 :NEXT ELSE
LOCATE50 27:PRINT" " GOTO 770
790 CLS
800 LOCATE10,2:PRINT" อ จ "
810 LOCATE10,3:PRINT"แบบผกษด
820 LOCATE10,4:PRINT'-----"
830 LOCATE10,6:PRINT"
"
840 LOCATE10,7:PRINT"1. เลขจำนพหพทงบวกรดวย 15 มครเบพ
27 "
850 LOCATE10,8:PRINT" "
860 LOCATE10,9:PRINT" จม แทพเลขจำนพหพ "
870 LOCATE10,10:PRINT" "
880 LOCATE10,11:PRINT"1 1 จขำดสมภำระคด + 15 =
27 "
890 LOCATE10,12:PRINT"
"
900 LOCATE10,17:PRINT"
"
910 LOCATE10,14:INPUT"1 2 เลขจำนพหพทเดำเบพ ",A$
920 IF A$ ="8" THEN T = T +1 PEEK=GOSUB60000 :GOTO 79
0 ELSE 7910
930 CLS
940 LOCATE10,6:PRINT"
"
950 LOCATE10,7:PRINT"2 เลขจำนพหพทงลป ดย 17 มครเบพ
4 จงขำเลขจำนพหพ "
960 LOCATE10,8:PRINT" "
970 LOCATE10,9:PRINT" จม √ แทพเลขจำนพหพ "
980 LOCATE10,10:PRINT" "
990 LOCATE10,11:PRINT"1 1 จขำดสมภำระคด - 17 =
4 "
4000 LOCATE10,12:PRINT"
"
4010 LOCATE10,17:PRINT"

```

```

4020 LOCATE10,14 INPUT"1.2 เลขจำนวนพหุนามตัวแปร " ,A$
4030 IF A$="21" THEN T = T + 1 : BEEF.GOSUB60000 GOTO 4
040 ELSE 4070
4040 CLS
4050 LOCATE10,6:PRINT"
      "
4060 LOCATE10,7:PRINT"3 ผลต่างของเลขจำนวนพหุนาม 10 มตัวแปร
      " 15 จงหาค่าเลขจำนวนพหุนาม "
4070 LOCATE10,8:PRINT"
      "
4080 LOCATE10,9:PRINT"      "
4090 LOCATE10,10:PRINT"
      "
4100 LOCATE10,11:PRINT"1 1 จงใส่สมการตอบ      " 20 =
      15 "
4110 LOCATE10,12:PRINT"
4120 LOCATE10,13:PRINT"
      "
4130 LOCATE10,14:INPUT"1 2 * เลขจำนวนพหุนามตัวแปร " ,A$
4140 IF A$="15" THEN T = T + 1 : BEEF.GOSUB60000 :GOTO 4
150 ELSE 4170
4150 CLS
4160 LOCATE10,6:PRINT"
      "
4170 LOCATE10,7:PRINT"4 จงหาค่าของเลขจำนวนพหุนาม 9 มตัวแปร
      " 29 จงหาค่าเลขจำนวนพหุนาม "
4180 LOCATE10,8:PRINT"
      "
4190 LOCATE10,9:PRINT"      "
4200 LOCATE10,10:PRINT"
      "
4210 LOCATE10,11:PRINT"1.1 จงใส่สมการตอบ      " 2 4 9 -
      29 "
4220 LOCATE10,12:PRINT"
4230 LOCATE10,13:PRINT"
      "
4240 LOCATE10,14:INPUT"1 2 เลขจำนวนพหุนามตัวแปร " ,A$
4250 IF A$="10" THEN T = T + 1 : BEEF.GOSUB61000 GOTO 4
260 ELSE 4240
4260 CLS
4270 LOCATE10,6:PRINT"
      "
4280 LOCATE10,7:PRINT"5. หาค่าของเลขจำนวนพหุนาม 12 มตัวแปร
      " 27 จงหาค่าเลขจำนวนพหุนาม "
4290 LOCATE10,8:PRINT"
      "
4300 LOCATE10,9:PRINT"      "
4310 LOCATE10,10:PRINT"
      "
4320 LOCATE10,11:INPUT"1 1 จงใส่สมการตอบ " ,A$
4330 IF A$="5 17=27" THEN T=T+1:BEEF GOTO4360 ELSE LOC
ATE30,10:PRINT"      " :LOCATE30,11:PRINT"ผิด ทักคณ" LOC
ATE34,12:PRINT"" FOR T=1 TO 2800 NEXT T:A$=" 5 -17=27 "
4340 LOCATE25,10:PRINT$(LC(0)):LOCATE34,1:PRINT"
4350 LOCATE10,11:PRINT$(LC(0)):LOCATE34,1:PRINT"
4360 LOCATE10,13:PRINT"
      "
4370 LOCATE10,14:INPUT"1.2 เลขจำนวนพหุนามตัวแปร " ,A$
4380 IF A$="8" THEN T = T + 1 : BEEF.GOSUB60000 ELSE 437
0
4390 CLS

```

```

4400 LOCATE10,6:PRINT"      "
      "      "
4410 LOCATE10,7:PRINT"6. ค่าของผลต่างระหว่างเลขจำนวนนอ
      " 12 คือ 20 เลขจำนวนนอ"
4420 LOCATE10,8:PRINT"      "
4430 LOCATE10,9:PRINT"      "
4440 LOCATE10,10:PRINT"      "
4450 LOCATE10,11:PRINT"1.1 จงใส่สมการคือ 5(      - 12 )
      = 20 "
4460 LOCATE10,12:PRINT"      "
4470 LOCATE10,13:PRINT"      "
4480 LOCATE10,14:INPUT"1.2 เลขจำนวนนอค่าเป็น      ",A$
4490 IF A$="16" THEN T = T + 1 : GOSUB61000 : GOTO 4
500 ELSE 4480
4500 CLS
4510 LOCATE10,6:PRINT"      "
      "      "
4520 LOCATE10,7:PRINT"7. ค่าของ      "
      " ผลบวกของ 60 เลขจำนวนนอ"
4530 LOCATE10,8:PRINT"      "
4540 LOCATE10,9:PRINT"      "
4550 LOCATE10,10:PRINT"      "
4560 LOCATE10,11:PRINT"1.1 จงใส่สมการคือ 4(      + 5 )
      = 60 "
4570 LOCATE10,12:PRINT"      "
4580 LOCATE10,13:PRINT"      "
4590 LOCATE10,14:INPUT"1.2 เลขจำนวนนอค่าเป็น      ",A$
4600 IF A$="10" THEN T = T + 1 : GOSUB61000 : GOTO 4
610 ELSE 4590
4610 CLS
4620 LOCATE10,6:PRINT"      "
      "      "
4630 LOCATE10,7:PRINT"8.      "
      " -ค่าของเลขจำนวนนอค่าเป็น 20
      " จงใส่เลขจำนวนนอ"
4640 LOCATE10,8:PRINT"      "
4650 LOCATE10,9:PRINT"      "
4660 LOCATE10,10:PRINT"      "
4670 LOCATE10,11:PRINT"1.1 จงใส่สมการคือ      "
      "      "
4680 LOCATE10,12:PRINT"      "
4690 LOCATE10,13:PRINT"      "
4700 LOCATE10,14:INPUT"1.2 เลขจำนวนนอค่าเป็น      ",A$
4705 IF A$="40" THEN T = T + 1 : GOSUB61000 : GOTO 4
710 ELSE 4700
4710 CLS
4720 LOCATE10,6:PRINT"      "
      "      "
4730 LOCATE10,7:PRINT"9.      "
      " -ค่าของผลบวกของเลขจำนวนนอ      "
      " 5 คือ 14 เลขจำนวนนอ"

```

```

4740 LOCATE10,8:PRINT"      8      "
4750 LOCATE10,9:PRINT"      ๙      แทนเลขจำนวน "
4760 LOCATE10,10:PRINT"      ๑๐     "
4770 LOCATE10,11:PRINT"1.1 จัตุรัสผกาวรรณ      -(      )      =
      14      "
4780 LOCATE10,12:PRINT"      ๑๑     "
4790 LOCATE10,13:PRINT"      ๑๒     "
4800 LOCATE10,14:INPUT"1.2 เลขจำนวนเต็ม      ",A$
4810 IF A$="11" THEN T = T + 1 : BEF1:GOSUB60000:GOTO 4
820 ELSE 4800
4820 CLS
4830 LOCATE10,6:PRINT"      ๑      "
4840 LOCATE10,7:PRINT"10 เลขจำนวนผกาวรรณ ๑๗ แล้วจำนวน ๑
      ๑๑ 12 เลขจำนวนผกาวรรณ"
4850 LOCATE10,8:PRINT"      ๑      "
4860 LOCATE10,9:PRINT"      ๑๙     แทนเลขจำนวน "
4870 LOCATE10,10:PRINT"      ๑๑     "
4880 LOCATE10,11:PRINT"1.1 จัตุรัสผกาวรรณ      (      + ๑๗)      =
      12      "
4890 LOCATE10,12:PRINT"      ๑๑     "
4900 LOCATE10,13:PRINT"      ๑๒     "
4910 LOCATE10,14:INPUT"1.2 เลขจำนวนเต็ม      ",A$
4920 IF A$="9" THEN T = T + 1 : BEF1:GOSUB60000:GOTO 49
30 ELSE 4910
4930 FOR I=1 TO 2500:NEXT CLS
4940 LOCATE25,10:PRINT"      ๑      ๑      ๑      ๑      ๑      ๑
      -      ๑      "
4950 LOCATE25,11:PRINT"ตรงกลางผกาวรรณผกาวรรณเข้างจจหมกเรย
      ๑๑ผกาวรรณ "
4960 LOCATE25,12:PRINT"      "
4970 LOCATE25,17:PRINT"      ๑      ๑      ๑      ๑
      ๑      ๑      ๑      "
4980 LOCATE25,14:PRINT"      ผกาวรรณจจหมกเรยผกาวรรณ๑๑
      ผกาวรรณ"
4990 LOCATE25,15:PRINT"
5000 LOCATE25,16:PRINT"      ๑      ๑      ๑
      "
5010 LOCATE25,17:PRINT"      ผกาวรรณ      ๑๑ ++++++
      "
5020 LOCATE25,18:PRINT"

```

บทเรียนชุดที่ 8

ตอนที่ 8

```

10 CLS
20 : SAVE "18",A
35 FOR J=1 TO 17 : LINE (140+J,50+J)-(500-J,150-J),FSET,J
,B:NEXT
40 LOCATE28,10:PRINT"      ๘      ๘      ๘"
40 LOCATE28,11:PRINT"บทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์"
50 LOCATE25,12:PRINT"๓      ๓      ๓      ๓      ๓"
60 LOCATE25,13:PRINT"วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การแปรรูป"
70 LOCATE28,14:PRINT"๑      ๑      ๑      ๑"
80 LOCATE28,15:PRINT"ชมรมชมรมศึกษาบท 1"
90 FOR X=1 TO 2200 :NEXT
100 CLS
110 LOCATE20,2:PRINT"      ๘"
120 LOCATE20,3:PRINT"ตำแหน่งงานการเขียน"
130 LOCATE20,4:PRINT"===== "
140 LOCATE25,5:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
150 LOCATE25,6:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
160 LOCATE25,7:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
170 LOCATE25,8:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
180 LOCATE25,9:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
190 LOCATE25,10:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
200 LOCATE25,11:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
210 LOCATE25,12:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
220 LOCATE25,13:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
230 LOCATE20,22:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
231 LOCATE20,23:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
232 IF I% = 1 THEN GOTO 231
233 IF I% = 48 THEN FOR X=1 TO 2000 :NEXT ELSE LO
DATE50,23:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
240 CLS
250 LOCATE10,10:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘"
260 LOCATE10,11:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
270 LOCATE10,12:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
280 LOCATE10,13:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"
290 LOCATE10,14:PRINT"      ๘      ๘      ๘      ๘      ๘"

```



```

300 LOCATE11,15:PRINT"
"
310 LOCATE30,27:PRINT"  "
311 LOCATE30,27:PRINT" เรียบร้อยแล้วจกกด 0 ":LOCATE50,27
:PRINT"■" I$ = INKEY$
312 IF I$ = CHR$(48) THENFOR X =1 TO200 NEXT ELSE LOCAT
E50,27:PRINT" " GOTO 311
320 CLS
330 LOCATE20,2:PRINT"  "
340 LOCATE20,3:PRINT"กรอปร 1 "
350 LOCATE20,4:PRINT"-----"
360 LOCATE20,5:PRINT"  "
370 LOCATE20,6:PRINT"พิมพ์เลขหน้าให้เลขหน้าพิมพ์เลขหน้าการแบ
ลงบ, ๕ โดยค่าเงินเป็นหน่วยการ"
380 LOCATE20,7:PRINT"  "
390 LOCATE20,8:PRINT"เพื่อจะได้รู้หลักการแบลงบการ เพื่อดูว่าดอย
ของสมการตามทฤษฎีการแบลงบ"
400 LOCATE20,9:PRINT"  "
410 LOCATE20,10:PRINT"เลขหน้าสามารถนำมาใช้ในช่วง ๕๖๗๘๙ "
420 LOCATE20,22:PRINT"  "
421 LOCATE30,27:PRINT" เรียบร้อยแล้วจกกด 0 ":LOCATE50,27
:PRINT"■" I$ = INKEY$
422 IF I$ = CHR$(48) THENFOR X =1 TO200 : NEXT ELSE LOCA
TE50,27:PRINT" " GOTO 421
430 CLS
440 LOCATE20,2:PRINT"  "
450 LOCATE20,3:PRINT"กรอปร 2 "
460 LOCATE20,4:PRINT"-----"
470 LOCATE20,5:PRINT"  "
480 LOCATE20,6:PRINT"พิมพ์เลขหน้าให้เลขหน้าพิมพ์เลขหน้าการแบ
ลงบ, ๕ โดยค่าเงินเป็นหน่วยการ"
490 LOCATE20,7:PRINT"  "
500 LOCATE20,8:PRINT"เลขหน้าการแบลงบการแบลงบการแบลงบการแบลงบการ
๕ โดยค่าเงินเป็นหน่วยการ"
510 LOCATE20,9:PRINT"  "
520 LOCATE20,10:PRINT"หลักการของสมการ เพื่อดูว่าดอย "
530 LOCATE20,22:PRINT"  "
531 LOCATE30,27:PRINT" เรียบร้อยแล้วจกกด 0 ":LOCATE50,27
:PRINT"■" I$ = INKEY$
532 IF I$ = CHR$(48) THENFOR X =1 TO200 : NEXT ELSE LOCAT
E50,27:PRINT" " GOTO 531
540 CLS
550 LOCATE20,2:PRINT"  "
560 LOCATE20,3:PRINT"กรอปร 3 "
570 LOCATE20,4:PRINT"-----"
580 LOCATE20,5:PRINT"  "

```

```

590 LOCATE20,6:PRINT"ตัวอย่าง"
600 LOCATE20,7:PRINT"=====
      "
610 LOCATE20,8:PRINT"      จังหวัดนนทบุรีของโรงเรียนปากเกร
      50 สมาชิกชายเบ 7 เกษของ"
620 LOCATE20,9:PRINT"      "
      "
630 LOCATE20,10:PRINT"      สมาชิก ๒๐ ถ้าสมาชิกชาย ๒6 คน สมาชิก
      หญิง ๓๔ คน"
640 LOCATE20,11:PRINT"      "
      "
650 LOCATE20,12:PRINT"      จังหวัดตามสมาชิกชาย ๒๖ คน      จังหวัด สมาชิก
      หญิง
660 LOCATE20,13:PRINT"      "
      "
670 LOCATE20,14:PRINT"      จังหวัดตามจังหวัดในสมาชิกชายเบ ๒6 คน "
680 LOCATE20,15:PRINT"      "
      "
690 LOCATE20,16:PRINT"      สมาชิกชายเบ ๒6      สมาชิก
      หญิง
700 LOCATE20,17:PRINT"      "
      "
710 LOCATE20,18:PRINT"      จังหวัด สมาชิก ๒๐      "
      "
720 LOCATE20,19:PRINT"      "
      "
730 LOCATE20,20:PRINT"      จังหวัด      "      "      "      "
740 LOCATE20,21:PRINT"      "
750 LOCATE20,22:INPUT"      "
      "
760 IF A$="12" THEN LOCATE60,22:PRINT$FC(5) LOCATE60,2
2:PRINT"กด";LOCATE60,27:PRINT" " GOTO 770 ELSE REFF:LO
CATE60,22:PRINT"กด":LOCATE60,21:PRINT" " GOTO 750
765 LOCATE10,22:PRINT"      "
766 LOCATE10,27:PRINT"      เรียบร้อยแล้วกรุณา กด 10 " LOCATE50,23
PRINT" " I$ = INKEY$
767 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR X =1 TO200 : NEXT ELSE LOCA
TE50,27:PRINT" " GOTO 766
770 CLS
780 LOCATE20,3:PRINT"      "
790 LOCATE20,4:PRINT"      กรอบท 4 "
800 LOCATE20,4:PRINT"      "
810 LOCATE20,5:PRINT"      "
      "
820 LOCATE20,6:PRINT"      จังหวัดของโรงเรียนของโรงเรียนแห่งหนึ่ง      จังหวัดโรงเรียน
      จังหวัดเบ ๒๐ จังหวัดของโรงเรียนชาย"
830 LOCATE20,7:PRINT"      "
      "
840 LOCATE20,8:PRINT"      จังหวัดของโรงเรียนหนึ่งโรงเรียนหนึ่งแห่ง ๒0 คน
      จังหวัดโรงเรียนชายคนหนึ่ง "
850 LOCATE20,9:PRINT"      "
      "
860 LOCATE20,10:PRINT"      จังหวัด      จังหวัด      จังหวัด      จังหวัด
      จังหวัดโรงเรียนชาย "

```

```

870 LOCATE20,11:PRINT" === ๘๐ ๘ ๐ ๐ "
880 LOCATE20,12:PRINT"      มพทเรียนหนังสือใหม่ 2 เทอมของมท
เรียนใหม่ "
890 LOCATE20,13:PRINT"      "
900 LOCATE20,14:PRINT"      ออผลสัมฤทธิ์ของ ๒ = 20
"
910 LOCATE20,15:PRINT"      "
920 LOCATE20,16:INPUT"ผลสัมฤทธิ์ ได้ " = " ,A$
930 LOCATE20,17:IF A$="10" THEN 940 ELSE BEEP 900
940 PLAY"o5164cefdacdfegbdc" LOCATE20,18:PRINT"
      "
950 LOCATE20,19:PRINT"      ออผล"
960 LOCATE20,22:PRINT"      "
961 LOCATE30,23:PRINT"      เริ่มบรณยแล้วในกวด ๐ " LOCATE50,23
:PRINT"      ".I$ = INKEY$
962 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR X = 1 TO 100 : NEXT ELSE LOCA
TE50,23:PRINT"      " GOTO 961
970 CLS
980 LOCATE20,2:PRINT"      "
990 LOCATE20,3:PRINT"      กรอบท 5 "
1000 LOCATE20,4:PRINT"      "
1010 LOCATE20,5:PRINT"      นาย ก. มุ่งหาความรู้ใหม่ และได
เพื่องาน 20 บาท เพื่องาน"
1020 LOCATE20,6:PRINT"      "
1030 LOCATE20,7:PRINT"      มารวมกันได้ 200 บาท ต่อมาทราบว่าได้
ม นาย ก. มุ่งหาความรู้ "
1040 LOCATE20,8:PRINT"      "
1050 LOCATE20,9:PRINT"      ขง , แทนหาความรู้ใหม่โดยมีของนาย
ก. "
1060 LOCATE20,10:PRINT"      "
1070 LOCATE20,11:PRINT"      ได้เพื่องาน 20 บาท มีจบบทนาย ก.
มุ่งหา < + 20 "
1080 LOCATE20,12:PRINT"      "
1090 LOCATE20,13:PRINT"      สัมฤทธิ์ของ , + 20
= 200 "
1100 LOCATE20,14:PRINT"      "
1110 LOCATE20,15:INPUT"เดิมนาย ก. มุ่งหา " = " ,A
$
1120 IF A$="180" THEN 1130 ELSE BEEP :GOTO 1110
1130 LOCATE20,16:PRINT"      "
1140 LOCATE20,17:PRINT"      เก่งมาก "
1150 LOCATE30,22:PRINT"      "
1160 CLS
1170 LOCATE20,2:PRINT"      "
1180 LOCATE20,3:PRINT"      กรอบท 6 "

```

```

1190 LOCATE20,4:PRINT"-----"
1200 LOCATE20,5:PRINT"
60 บ บจกบพ ฝ่าย ก "
1210 LOCATE20,6:PRINT"
"
1220 LOCATE20,7:PRINT" ฝ่าย ก "
1230 LOCATE20,8:PRINT"
"
1240 LOCATE20,9:PRINT" บจก บจกบพของฝ่าย ก
"
1250 LOCATE20,10:PRINT"
"
1260 LOCATE20,11:PRINT" บจก บจก บจก บจก
+ 5 บ "
1270 LOCATE20,12:PRINT"
"
1280 LOCATE20,13:PRINT" บจกบพ 5
- 60
1290 LOCATE20,14:PRINT"
1300 LOCATE20,15:PRINT"
1310 LOCATE20,15:INPUT" บจกบพ ฝ่าย ก. บจก
= "A$
1320 IF A$="55" THEN 1330 ELSE REEF GOTO 1700
1330 LOCATE20,17:PRINT"
1340 LOCATE20,18:PRINT"
1350 LOCATE20,19:PRINT"
1360 LOCATE20,22:PRINT"
1361 LOCATE20,23:PRINT" บจกบพของฝ่าย ก " :LOCATE50,2
3:PRINT" บจก บจก บจก บจก
1362 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR X =1 TO 200 : NEXT ELSE LO
CATE50,23:PRINT" " :GOTO 1361
1370 CLS
1380 LOCATE20,2:PRINT"
1390 LOCATE20,3:PRINT" บจกบพ 7 "
1400 LOCATE20,4:PRINT"-----"
1410 LOCATE20,5:PRINT"
"
1420 LOCATE20,6:PRINT" บจกบพของฝ่าย ก บจกบพ
ของฝ่าย ก 12 บจกของ "
1430 LOCATE20,7:PRINT"
"
1440 LOCATE20,8:PRINT" บจกบพ บจก บจก บจกบพของฝ่าย
ก "
1450 LOCATE20,9:PRINT"
"
1460 LOCATE20,10:PRINT" บจกบพของฝ่าย ก บจก "
1470 LOCATE20,11:PRINT"
"
1480 LOCATE20,12:PRINT" บจกบพของฝ่าย ก บจกบพ 12
บจกของฝ่าย ก บจก "

```

```

1490 LOCATE20,13:PRINT"          "
1500 LOCATE20,14:PRINT"  จำนวนคน 12 - 2 = 10 "
1510 LOCATE20,15:PRINT"          "
1520 LOCATE20,16:PRINT"  แกล้งคน 12 - 2 + 2 = 12 "
1530 LOCATE20,17:PRINT"          "
1540 LOCATE20,18:PRINT"          12 = 12 "
1550 LOCATE20,19:PRINT"          "
1560 LOCATE20,20:PRINT"  จำนวนคนรวม 12 "
1570 LOCATE20,21:INPUT"          "
1580 IF A$="3" THEN 1590 ELSE BEEF GOTO 1560
1590 LOCATE20,22:PRINT"          "
1600 LOCATE20,23:PRINT"  ถอดออก "
1610 LOCATE20,24:PRINT"          "
1620 LOCATE20,25:PRINT"  แกล้งคน "
1621 LOCATE20,26:PRINT"  เรียบร้อยแล้วจะกด 0 " LOCATE50,2
26:PRINT"  " I$ = INKEY$
1622 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR X = 1 TO 200 : NEXT ELSE LO
CATE50,27:PRINT"  " GOTO 1621
1630 CLS
1640 LOCATE20,2:PRINT"          "
1650 LOCATE20,3:PRINT"  กรอบที่ 8 "
1660 LOCATE20,4:PRINT"          "
1670 LOCATE20,5:PRINT"          เลขคนรถ 7 จำนวน เรียงคน
รวมคนได้ 27 แกล้ง "
1680 LOCATE20,6:PRINT"          "
1690 LOCATE20,7:PRINT"          จำนวนคนที่อยู่รถคนของรถ "
1700 LOCATE20,8:PRINT"          "
1710 LOCATE20,9:PRINT"          จำนวน เลขคนรถ (
เลขคนรถ 1,2,5,7,9 .. 1)
1720 LOCATE20,10:PRINT"          "
1730 LOCATE20,11:PRINT"          คนที่ 2 คน + 2 "
1740 LOCATE20,12:PRINT"          "
1750 LOCATE20,13:PRINT"          คนที่ 3 คน + 2 + 2 "
1760 LOCATE20,14:PRINT"          "
1770 LOCATE20,15:PRINT"          คนที่ 4 คน + ( , +2) + ( , +
4) - 27 "
1780 LOCATE20,16:PRINT"          "
1790 LOCATE20,17:PRINT"          คนที่ 5 + 1 + 2 + 4 = 12 "
1800 LOCATE20,18:PRINT"          "
1810 LOCATE20,19:PRINT"          12 + 6 = 18 "
1820 LOCATE20,20:PRINT"          "
1830 LOCATE20,21:PRINT"          "
21 ( 27 - 6 = 21)
1840 LOCATE20,22:PRINT"          "

```



```

2150 LOCATE20,4 PRINT"
2160 LOCATE20,5 PRINT"      จากการสมการเรขาคณิต      16
16  "พิมพ์เลขคี่แรกคือ 16 "
2170 LOCATE20,6 PRINT"
2180 LOCATE20,7 PRINT"      จำนวนพจน์ 2 คอ
18  "
2190 LOCATE20,8 PRINT"
2200 LOCATE20,9 PRINT"      จำนวนพจน์ 3 คอ
20  "
2210 LOCATE20,10 PRINT"
2220 LOCATE20,11 PRINT"      จงหาผลบวกของลำดับเลขคี่โดยเลข
54  "ของคี่คี่ตามทฤษฎีบท"
2230 LOCATE20,12 PRINT"
2240 LOCATE20,13 PRINT"      แสดงว่า ผลบวกของลำดับเลขคี่คี่ตาม
ทฤษฎีบท"
2250 LOCATE20,14 PRINT"
2260 LOCATE20,15 PRINT"      "
2261 LOCATE20,16 PRINT"      เรียงร้อยแล้วได้ 0 ".LOCATE50,2
3.PRINT"□":I$ = INKEY$
2262 IF I$ = CHR$(48) THEN FORX = 1 TO200 : NEXT ELSE LO
CATE50,23 PRINT" ":GOTO 2261
2270 CLS
2280 LOCATE20,2 PRINT"
2290 LOCATE20,3 PRINT"กรอบท 10 "
2300 LOCATE20,4 PRINT"
2310 LOCATE20,5 PRINT"      หาค่าของ ม.ของจำนวนพจน์ 10
พจน์แรกๆ หาค่าของ ม.ของจำนวน"
2320 LOCATE20,6 PRINT"
2330 LOCATE20,7 PRINT"      500 บาท หาค่าของ ม.ของ 279 บาท
แล้วหาค่าของม.ของค่าเฉลี่ย"
2340 LOCATE20,8 PRINT"
2350 LOCATE20,9 PRINT"      75 บาท      หาค่าของ ม.ของ
จำนวน"
2360 LOCATE20,10 PRINT"====
2370 LOCATE20,11 PRINT"      หาค่าของ ม.ของ จำนวนพจน์
ของพจน์ " คอ "
2380 LOCATE20,12 PRINT"
2390 LOCATE20,13 PRINT"
2399 "
2400 LOCATE20,14 PRINT"
2410 LOCATE20,15 PRINT"      จงหาผลบวก      + 279 = 500
(เพราะว่า ม.ของพจน์ 500 )"
2420 LOCATE20,16 PRINT"

```

```

2420 LOCATE20,17:PRINT"ผลสมการ"      275 - 279 = 500
- 279 "
2440 LOCATE20,18:PRINT"
2450 LOCATE20,19:INPUT"                =
      ",A$
2460 IF A$="221" THEN LOCATE60,19:PRINTSFC(5):LOCATE60
,20:PRINT"ณ":LOCATE60,21:PRINT" ".GOTO 2470 ELSE BEEP
:LOCATE60,20:PRINT"ณ" LOCATE60,19:PRINT" ":GOTO 2450
2470 LOCATE20,20:PRINT"      "
2480 LOCATE20,21:PRINT"      ดงพญาไฟแดงบึง 221 บ
      "
2490 LOCATE30,22:PRINT"      "
2491 LOCATE30,23:PRINT" เรียบร้อยแล้วกด 0 ":LOCATE50,2
3:PRINT" ":I$=INKEY$
2492 IF I$=CHR$(48) THEN FORX=1 TO200 :NEXT ELSE LO
CATE50,23:PRINT" "GOTO 2491
2500 CLS
2510 LOCATE20,2:PRINT"      "
2520 LOCATE20,3:PRINT"กรอนท 11 "
2530 LOCATE20,4:PRINT"
2540 LOCATE20,5:PRINT"      "
2550 LOCATE20,6:PRINT"ค่าเฉลี่ยของสามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่งย
      ) 40 นิ้ว จงเขียนผลสมการของ"
2560 LOCATE20,7:PRINT"      "
2570 LOCATE20,8:PRINT"ความยาวของเส้นรอบรูป"
2580 LOCATE20,9:PRINT"      "
2590 CONNECT(320,120)-(420,120)-(370,70)-(320,120)
2600 LOCATE37,15:PRINT"      "
2610 LOCATE37,16:PRINT"      10      "
2620 LOCATE37,12:PRINT"y":LOCATE52,12:PRINT"y"
2630 LOCATE20,17:PRINT"      "
2640 LOCATE20,18:PRINT"ผลการค      y + y + 10 =
      40 "
2650 LOCATE20,19:PRINT"      "
2660 LOCATE20,20:PRINT" หรือ      2y + 10 =
      40 "
2670 LOCATE30,22:PRINT"      "
2671 LOCATE30,23:PRINT" เรียบร้อยแล้วกด 0 ":LOCATE50,2
3:PRINT" ":I$=INKEY$
2672 IF I$=CHR$(48) THEN FORX=1 TO200 :NEXT ELSE LO
CATE50,23:PRINT" "GOTO 2671
2680 CLS
2690 LOCATE20,0:PRINT"      "
2700 LOCATE20,1:PRINT"กรอนท 12 "
2710 LOCATE20,2:PRINT"
2720 LOCATE20,3:PRINT"      "
2730 LOCATE20,4:PRINT"สามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่ง ถ้าวัดได้รอบรูปย
      ) 48 นิ้ว จงเขียนค่าหน้าจั่ว"

```



```

2740 LOCATE20,5:PRINT"          "
2750 LOCATE20,6:PRINT" 20 ผด จอหน้าความของดาหมทเหลอ "
2760 LOCATE20,7:PRINT"          "
2770 CONNECT(0,120)-(100,120)-(50,70)-(0,120)
2780 LOCATE0,16:PRINT"-----"
2790 LOCATE0,17:PRINT"          10          "
2800 LOCATE0,17:PRINT" " LOCATE17,17:PRINT"\"
2810 LOCATE20,8:PRINT"          "
2820 LOCATE20,9:PRINT"สมการคือ          , + + 20 =
48 "
2830 LOCATE20,10:PRINT"          "
2840 LOCATE20,11:PRINT" หรือ          2 + 20 =
48 "
2850 LOCATE20,12:PRINT"          "
2860 LOCATE20,13:PRINT"แก้สมการ 2 + 20 -20 =
48 - 20 "
2870 LOCATE20,15:PRINT"          "
2880 LOCATE20,17:INPUT"          "
" , A$
2890 IF A$ ="14" THEN LOCATE60,17:PRINTSFC(5):LOCATE60
,17:PRINT"กด":LOCATE60,18:PRINT" ".GOTO 2900 ELSE BEEP
LOCATE60,17:PRINT"กด".LOCATE60,16:PRINT" " GOTO 2880
2900 LOCATE20,18:PRINT"          "
2910 LOCATE20,19:PRINT"จงหาค่าพหุคูณยาวตามเลข          14 "
2920 LOCATE20,20:PRINT"          "
2921 LOCATE20,21:PRINT" เรียบร้อยแล้วกด 0 " LOCATE50,2
2:PRINT" ".I$ = INKEY$
2922 IF I$ = CHR$(48) THEN FORX =1 TO200 . NEXT ELSE LO
CATE50,27:PRINT" " GOTO 2921
2930 CLS
2940 LOCATE20,2:PRINT"          "
2950 LOCATE20,3:PRINT"กรอบท 12 "
2960 LOCATE20,4:PRINT"-----"
2970 CONNECT(20,80)-(100,80)-(100,40)-(20,40)-(20,80)
2980 LOCATE20,5:PRINT"          "
3000 LOCATE20,6:PRINT"สเกลขมมจจรสตรบ วดโดยรอบรบโดยาว
52 " ม ยาวทรวาว
3010 LOCATE20,7:PRINT"          "
3014 LOCATE20,8:PRINT"แก้หาค่าพหุคูณยาวเท่าใด "
3015 LOCATE20,9:PRINT"          "
3020 LOCATE20,10:PRINT"          "
3030 LOCATE20,11:PRINT"          จม          แทนความยาวข
องดาหม "
3040 LOCATE20,12:PRINT"          "
3050 LOCATE20,13:PRINT"          สมการ คือ          + , +
+          = 52 "

```

```

1060 LOCATE20,14:PRINT"
1070 LOCATE20,15:PRINT"  " 4X
      = 52 "
1080 LOCATE20,16:PRINT"แสดงการ / 3
      "
1090 LOCATE20,17:PRINT"      หน้า 4 หน้าทองสี
      00010 "
1100 LOCATE20,18:PRINT"
1110 LOCATE20,19:INPUT"
      = " ,A$
1120 IF A$="13" THEN LOCATE60,19:PRINTSFC(5):LOCATE60
,20:PRINT"นก":LOCATE60,21:PRINT" ":GOTO 1170 ELSE BEEF
LOCATE60,20:PRINT"นด":LOCATE60,19:PRINT" ":GOTO 1110
1130 LOCATE20,20:PRINT" 1 "
1140 LOCATE20,21:PRINT"ตงหมแดงดำหน้า 13 "
1150 LOCATE20,22:PRINT"
1160 LOCATE20,22:PRINT"  "
1161 LOCATE20,22:PRINT" เรียบร้อยแล้วในจอ 0 ":LOCATE50,2
:PRINT" 1$ = 1NEY$
1162 IF 1$ = CHR$(48) THEN FORX =1 TO200 NEXT ELSE LO
CATE50,2:PRINT" ":GOTO 1161
1170 CLS
1180 LOCATE20,2:PRINT"  "
1190 LOCATE20,3:PRINT"กรรณ 14 "
1200 LOCATE20,4:PRINT"
1210 CONNFC( 0,40)-(100,40)-(100,80)-(0,80)-(0,40)
1220 LOCATE20, 5:PRINT"  "
      "
1230 LOCATE20, 6:PRINT"สเหลยมพพารบพพพพพ 40 ดำรงเม
ตร หน้าดำหน้าหน้า 4 เมตร"
1240 LOCATE20, 7:PRINT"  "
1250 LOCATE20, 8:PRINT"จงหาความยาวของดำหน้าหน้า "
1260 LOCATE20, 9:PRINT"  "
1270 LOCATE20,10:PRINT"ในดำหน้าหน้า b เมตร
1280 LOCATE20,11:PRINT"
1290 LOCATE20,12:PRINT"      พ ท ของ  =
      ก * ย "
1300 LOCATE20,13:PRINT"  "
1310 LOCATE20,14:PRINT"สมการคย      40 =
      4 * b "
1320 LOCATE20,15:PRINT"  "
      "
1330 LOCATE20,16:PRINT"แสดงการ เรียบหน้า 4 หน้าทองสี
      00010 "
1340 LOCATE20,17:PRINT"
1350 LOCATE20,18:INPUT"      b
      = " ,A$
1360 LOCATE20,19:PRINT"
1370 IF A$="10" THEN LOCATE60,20:PRINTSFC(5):LOCATE60
,20:PRINT"นก":LOCATE60,21:PRINT" ":GOTO 1380 ELSE BEE
F:LOCATE60,21:PRINT"นด":LOCATE60,20:PRINT" ":GOTO 1350

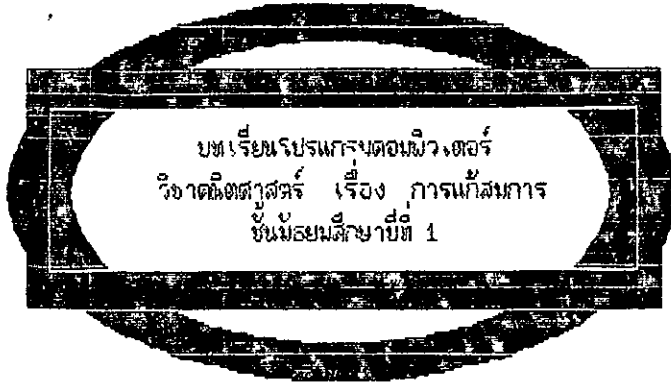
```

```

3380 LOCATE20,20:PRINT"      "
3390 LOCATE20,21:PRINT"      "
3400 LOCATE20,22:PRINT"      "
3410 LOCATE20,22:PRINT"      "
3411 LOCATE20,22:PRINT"      "
3412 IF I$ = INKEY$
3413   IF I$ = CHR$(48) THEN FOR X =1 TO200   NEXT ELSE LO
CATE50,23:PRINT" "GOTO 3411
3420 CLS
3430 LOCATE20,2:PRINT"      "
3450 LOCATE20,3:PRINT"      "
3460 LOCATE20,4:PRINT"      "
3470 LOCATE20,5:PRINT"      "
3480 LOCATE20,6:PRINT"      "
3490 LOCATE20,7:PRINT"      "
3500 LOCATE20,8:PRINT"      "
3510 LOCATE20,9:PRINT"      "
3520 LOCATE20,10:PRINT"      "
3530 LOCATE20,11:PRINT"      "
3540 LOCATE20,12:PRINT"      "
3550 LOCATE20,13:PRINT"      "
3560 LOCATE20,14:PRINT"      "
3570 LOCATE20,15:PRINT"      "
3580 LOCATE20,16:PRINT"      "
3590 LOCATE20,22:PRINT"      "
3591 LOCATE20,22:PRINT"      "
3592 IF I$ = CHR$(48) THEN FOR X =1 TO200   NEXT ELSE L
OCATE50,23:PRINT" "GOTO 3591
3600 CLS
3610 LOCATE20,2:PRINT"      "
3620 LOCATE20,7:PRINT"      "
3630 LOCATE20,4:PRINT"      "
3640 LOCATE25,6:PRINT"      "
3650 LOCATE25,7:PRINT"      "
3660 LOCATE25,8:PRINT"      "
3670 LOCATE25,9:PRINT"      "

```

บทเรียนชุดที่ 1
คาบที่ 1



ตามแผนงานการเรียนรู้

1. บทเรียนที่นักเรียนเรียนอยู่เรียกว่า บทเรียนประกอบตอนนิวเตอร์
2. แต่ละตอนของบทเรียนเรียกว่า **กิจกรรม**
3. นักเรียนต้องศึกษาบทเรียนที่ปรากฏบนจอภาพและตอบคำถามต่างๆ
4. เมื่อจบบทเรียนแต่ละสักรอบแล้ว ให้กด **ESC** ๒ ครั้ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถบอกสิ่งต่อไปนี้ได้

- 1) บอกตัวแปรในสมการได้
- 2) บอกคำตอบของสมการที่กำหนดให้

การอบที่ 1

สมการคือประโยคสัญลักษณ์ที่เครื่องหมาย " = "

ex

$$15 + 7 = 22$$

$$7 - 3 = 4$$

$$x + 12 = 34$$

กรอบที่ 6

นักเรียนอาจจะรู้จัก สันการ และตัวแปรของสันการแล้วนะ

กรอบต่อไปนี้นักเรียน จะได้ศึกษาการหาคำตอบของสันการอย่างง่าย

กรอบที่ 7

$$\text{ข้อที่ } a + 9 = 18$$

นักเรียนลองนึกไว้ละนะว่าจำนวนอะไรที่บวกกับ 9 แล้วได้ 18

จะพบว่า 1 เป็นจำนวนที่นำมาบวกกับ 9 แล้วได้ 18

เรียก 1 ว่าเป็นคำตอบของสันการ

กรอบที่ 8

$$\text{ข้อที่ } x + 15 = 28$$

นักเรียนลองนึกไว้ละนะว่าจำนวนอะไรที่บวกกับ 15 แล้วได้ 28

จะพบว่า 5 เป็นจำนวนที่นำมาบวกกับ 15 แล้วได้ 28

เรียก 5 ว่าเป็นคำตอบของสันการ

กรอบที่ 9

$$\text{ข้อที่ } y - 12 = 3$$

นักเรียนลองนึกไว้ละนะว่าจำนวนอะไรที่ลบด้วย 12 แล้วเหลือ 3

จะพบว่า 15 เป็นจำนวนที่ลบด้วย 12 แล้วได้ 3

เรียก 15 ว่าเป็นคำตอบของสันการ

กรอบที่ 10

1)	ข้อที่	$a + 5 = 18$	คำตอบของสันการคือ	5 (เพราะ $5 + 5 = 10$)	FFF
2)	ข้อที่	$13 + b = 27$	คำตอบของสันการคือ	14	FFF
3)	ข้อที่	$x - 18 = 3$	คำตอบของสันการคือ	21	FFF
4)	ข้อที่	$x + 1 = 2$	คำตอบของสันการคือ	3	FFF
5)	ข้อที่	$x - 5 = 6$	คำตอบของสันการคือ	11	FFF
6)	ข้อที่	$14 + x = 19$	คำตอบของสันการคือ	5	FFF
7)	ข้อที่	$y + 12 = 15$	คำตอบของสันการคือ	3	FFF

กรอบที่ 11

จำนวนเต็ม $2a, 2b, 45m$ หรือ $2*a, 3*b, 45*m$

หมายถึง 2 คูณ a

หมายถึง 3 คูณ b

หมายถึง 45 คูณ m

กรอบที่ 12

จำนวนเต็ม $b/12, w/2, x/9$ หรือ $\frac{b}{12}, \frac{w}{2}, \frac{x}{9}$

หมายถึง b หารด้วย 12

หมายถึง w หารด้วย 2

หมายถึง x หารด้วย 9

กรอบที่ 13

1 $13x$ หมายถึง 13 คูณ x

2 $10*x$ หมายถึง 10 คูณ x

3 $x/15$ หมายถึง x หารด้วย 15

4 $(y + 2)/3$ หมายถึง (y + 2) หารด้วย 3

กรอบที่ 14

จากกรอบอื่นๆ นักเรียนอาจจะหาความหมายต่างๆ ที่เกี่ยวกับสมการ
นิพจน์แล้วพบด้วย นั่นคือ เครื่องหมาย คูณ กับ หาร แล้ว นักเรียน
ลองนำมาใช้ในการหาคำตอบของสมการด้วย

ถ้า $2x = 10$ (จำนวนที่หารสมการเป็นจริงคือ 5)
คำตอบของสมการคือ 5

กรอบที่ 15

ถ้า $11x = 33$ (จำนวนที่หารสมการเป็นจริงคือ 3)
คำตอบของสมการคือ 3

กรอบที่ 16

$$\text{ให้ } x/4 = 3 \quad (\text{จำนวนที่หาให้สมการเป็นจริงคือ } 12)$$

คำตอบของสมการคือ 12

$$\text{ให้ } y/12 = 5 \quad (\text{จำนวนที่หาให้สมการเป็นจริงคือ } 60)$$

คำตอบของสมการคือ 60

กรอบที่ 17

$$\text{ให้ } 2x + 1 = 3 \quad (\text{จำนวนที่หาให้สมการเป็นจริงคือ } 1)$$

คำตอบของสมการคือ 1

$$\text{ให้ } y/2 - 1 = 2 \quad (\text{จำนวนที่หาให้สมการเป็นจริงคือ } 6)$$

คำตอบของสมการคือ 6

กรอบที่ 18.

ให้นักเรียนตอบว่าจำนวนที่อยู่ในวงเล็บ จำนวนใดเป็นคำตอบของสมการ

$$1 \quad x + 10 = 23 \quad (3, 13, 23, 33) \quad \text{คำตอบคือ } 13$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$2 \quad 22 + a = 22 \quad (11, 12, 22, 0) \quad \text{คำตอบคือ } 0$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$3. \quad b - 7 = 15 \quad (8, 15, 22, 33) \quad \text{คำตอบคือ } 22$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$4 \quad 25 - m = 19 \quad (6, 12, 16, 19) \quad \text{คำตอบคือ } 6$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$5 \quad 2y = 26 \quad (11, 15, 26, 33) \quad \text{คำตอบคือ } 13$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

แบบฝึกหัด

จงหาคำตอบของสมการ

$$1) \quad x + 4 = 7 \quad \text{คำตอบคือ } 3$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$2) \quad 14 + x = 18 \quad \text{คำตอบคือ } 4$$

$$3) \quad y - 5 = 6 \quad \text{คำตอบคือ } 11$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$4) \quad y - 12 = 3 \quad \text{คำตอบคือ} \quad 15$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$5) \quad 2x = 14 \quad \text{คำตอบคือ} \quad 7$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$6) \quad 3y - 5 = 10 \quad \text{คำตอบคือ} \quad 5$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$7) \quad x/7 = 2 \quad \text{คำตอบคือ} \quad 14$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$8) \quad x/2 + 4 = 8 \quad \text{คำตอบคือ} \quad 8$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$9) \quad 2x + 9 = 19 \quad \text{คำตอบคือ} \quad 5$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

ตรงหัวว่าบทเรียนนี้ดีมากเรียนได้ดีเรียนมานานนี้ นักเรียนคงมีความรู้ความเข้าใจ

แล้วมา ความรู้ไปใช้กับบทเรียนบทต่อไปได้เป็นอย่างดี นะคะ

สวัสดีค่ะ

พบกันใหม่บทเรียนต่อไป

บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำแนะนำการเรียน

1. บทเรียนนี้เหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียกว่า บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. แต่ละตอนของบทเรียนเรียกว่า **เฟรม**
3. นักเรียนต้องศึกษาบทเรียนที่ปรากฏบนจอภาพและตอบคำถามต่างๆ
4. เมื่อจบบทเรียนแต่ละกรอบแล้ว ให้กด **ENTER** หนึ่งครั้ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนนี้ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่า

1. จำนวนที่เท่ากัน บวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลลัพธ์เท่ากัน
2. จำนวนที่เท่ากัน ลบด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลลัพธ์เท่ากัน
3. จำนวนที่เท่ากัน คูณด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลลัพธ์เท่ากัน
4. จำนวนที่เท่ากัน หารด้วยจำนวนที่เท่ากัน โดยตัวหารไม่เป็นศูนย์ ผลลัพธ์เท่ากัน

กรอบที่ 1

นักเรียนได้รู้จักกับการมาแล้ว และในเรื่องสมการนั้น ตัวเลขที่ของความเข้ากัน
เป็นสิ่งสำคัญ เพราะต้องนำไปใช้ในการแก้สมการ

กรอบที่ 2

ให้ a, b, c แทนจำนวนจริง

ให้ $a = b$ ดังนั้น $a + c = b + c$



นั่นคือบวก c เข้าทั้งสองข้าง

กรอบที่ 3

ex

ให้ $a + 2 = b$ ดังนั้น $a + 2 + 4 = b + 4$

หรือ $a + 6 = b + 4$

(เรียบวก 4 เข้าทั้งสองข้าง)

กรอบที่ 4

ex

1 ให้ $a = b$ ดังนั้น $a + 5 = b + 5$

2 ให้ $a + 7 = 10$ ดังนั้น $a + 7 + 5 = 10 + 5$

3 ให้ $a + 2 = 3$ ดังนั้น $a + 2 + 2 = 3 + 2$

กรอบที่ 5

ให้ m , n , p และ q แทนจำนวนจุด ๆ

เขียนเติมคำในช่องว่างต่อไปนี้

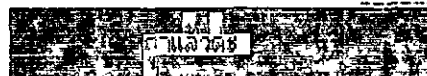
1 ให้ $m = n$ ดังนั้น $m + p = n + p$



ให้ m , n , p และ q แทนจำนวนจุด ๆ

เขียนเติมคำในช่องว่างต่อไปนี้

2 ให้ $m + n = 5$ ดังนั้น $m + n + 2 = 5 + 2$



ให้ m , n , p และ q แทนจำนวนจุด ๆ

เขียนเติมคำในช่องว่างต่อไปนี้

3 ให้ $p + n = q$ ดังนั้น $p + n + 3 = q + 3$

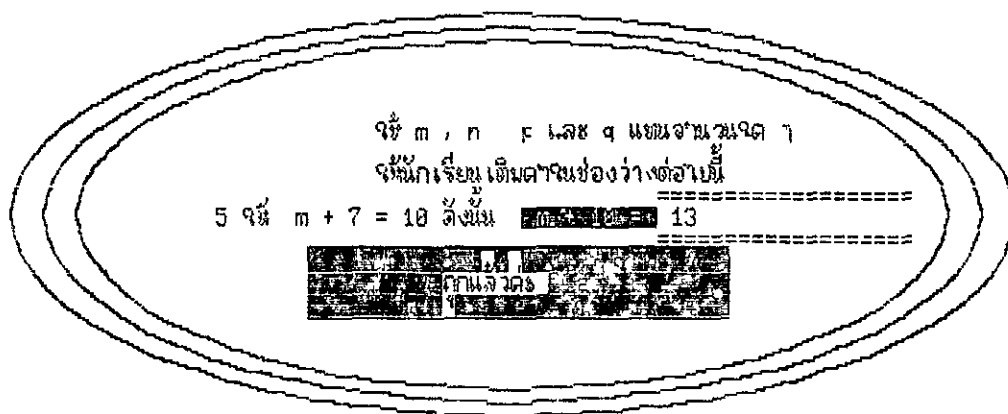


ให้ m , n , p และ q แทนจำนวนจุด ๆ

เขียนเติมคำในช่องว่างต่อไปนี้

4 ให้ $m = 12$ ดังนั้น $m + 5 = 17$





กรอบที่ 6

Ex ให้ x, y แทนจำนวนใด ๆ

1 ให้ $x = y$ ดังนั้น $x + 15 = y + 15$

2 ให้ $y = x$ ดังนั้น $x + 3 = y + 3$

3 ให้ $x + 12 = y$ ดังนั้น $x + 12 + 5 = y + 5$

4 ให้ $x + y = 19$ ดังนั้น $x + y + 2 = 19 + 2$

5 ให้ $x + 3 = y$ ดังนั้น $x + 3 + 5 = y + 5$



กรอบที่ 7

บทเรียนที่ผ่านมา เป็นคุณสมบัติของการบวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน

ข้อต่อไปนี้เป็นจำนวนที่เท่ากันแล้วบวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลลัพธ์เท่ากัน

กรอบที่ 8

ให้ a, b และ c แทนจำนวนใด ๆ

ให้ $a = b$ ดังนั้น $a - c = b - c$

เรียกว่า คุณสมบัติการลบ นั่นคือ $a - c$ ลบทั้งสองข้าง

กรอบที่ 13

ให้ a, b, c แทนจำนวนใดๆ

$$\text{ให้ } a = b \quad \text{ดังนั้น} \quad a \cdot c = b \cdot c$$

$$\text{หรือ} \quad ac = bc$$

กรอบที่ 14

ex

$$1 \quad \text{ให้ } a = b \quad \text{ดังนั้น} \quad 2a = 2b$$

(หน้า 2 มาคูณทั้งสองข้าง)

$$2 \quad \text{ให้ } 3a = b \quad \text{ดังนั้น} \quad 9a = 3b$$

(หน้า 3 มาคูณทั้งสองข้าง)

$$3 \quad \text{ให้ } a = 16 \quad \text{ดังนั้น} \quad 2a = 32$$

(หน้า 2 มาคูณทั้งสองข้าง)

กรอบที่ 15

ex

$$1 \quad \text{ให้ } a = y \quad \text{ดังนั้น} \quad 10a = 10y$$

(หน้า 10 คูณทั้งสองข้าง)

$$2 \quad \text{ให้ } 3a = b \quad \text{ดังนั้น} \quad 12a = 4b$$

(หน้า 4 คูณทั้งสองข้าง)

กรอบที่ 16

ให้นักเรียนเติมข้อความต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1) ให้ $3 = b$	ดังนั้น	$3 \cdot 2 =$	$b \cdot 2$
2) ให้ $2x = 4$	ดังนั้น	$4x =$	8
3) ให้ $a = b$	ดังนั้น	$ay =$	ay
4) ให้ $4x = 1$	ดังนั้น	$20x =$	5
5) ให้ $5 = a$	ดังนั้น	$15 =$	3a

กรอบที่ 17

ให้ a, b, c แทนจำนวนจริง

$$\text{ให้ } a = b \quad \text{ดังนั้น} \quad \frac{a}{c} = \frac{b}{c}$$

$$\text{หรือ } a/c = b/c \quad (\text{โดยที่ } c \neq 0)$$

เรียกว่า คุณสมบัติการหาร

กรอบที่ 18

เช่น

$$1 \text{ ให้ } a = b \quad \text{ดังนั้น} \quad a/3 = b/3$$

(ถ้า 3 หารลงตัวข้าง)

$$2 \text{ ให้ } 2a = 4b \quad \text{ดังนั้น} \quad 2a/5 = 4b/5$$

(ถ้า 5 หารลงตัวสองข้าง)

กรอบที่ 19

ให้สมการเดิมเดิมข้อความให้สมบูรณ์

1) ให้ $m = n$	ดังนั้น	$m/4 =$	$n/4$
2) ให้ $3x = y$	ดังนั้น	$3x/6 =$	$y/6$
3) ให้ $3z = b$	ดังนั้น	$3z/14 =$	$b/14$
4) ให้ $(a+b) = (x+1)$	ดังนั้น	$(a+b)/3 =$	$(x+1)/3$
5) ให้ $(x+1) = (y-2)$	ดังนั้น	$(x+1)/7 =$	$(y-2)/7$

ถูกแล้ว

กรอบที่ 20

สรุป คุณสมบัติการเท่ากัน

คุณสมบัติการบวก และการลบ

$$\text{ให้ } a = b \quad \text{ดังนั้น} \quad a + c = b + c$$

$$\text{ให้ } a = b \quad \text{ดังนั้น} \quad a - c = b - c$$

คุณสมบัติการคูณ และการหาร

$$\text{ให้ } a = b \quad \text{ดังนั้น} \quad a \cdot c = b \cdot c$$

$$\text{ให้ } a = b \quad \text{ดังนั้น} \quad a/c = b/c$$

แบบฝึกหัด

จงแก้โจทย์ต่อไปนี้ ถ้าข้อใดถูก ให้กากบาท (✓) ถ้าข้อใดผิด ให้กากบาท (✗)

1) $5 + 2 = 6 + 1$	t
2) ถ้า $b = 3$ ดังนั้น $2b = 6$	t
3) ถ้า $a = b$ ดังนั้น $a + 1 = b + 2$	f
4) ถ้า $p = q$ ดังนั้น $7p = 14b$	f
5) ถ้า $(x+1)=a$ ดังนั้น $(x+1)/12 = a/12$	t

ถ้าผิดให้

แบบฝึกหัด

จงแก้โจทย์ต่อไปนี้

1) ถ้า $a = 30$ ดังนั้น $a + 5 = 35$	
2) ถ้า $x = 12$ ดังนั้น $x - 2 = 10$	
3) ถ้า $x = 5$ ดังนั้น $5x = 50$	
4) ถ้า $a = 24$ ดังนั้น $a - 12 = 12$	
5) ถ้า $m = 5$ ดังนั้น $2m = 10$	

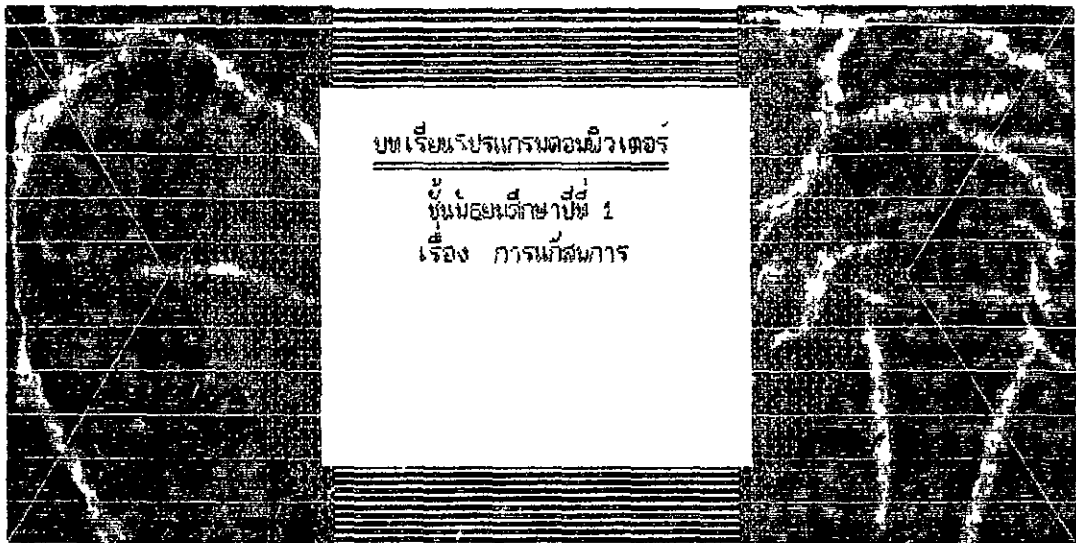
ถ้าผิดให้

แบบฝึกหัด

จงแก้โจทย์ต่อไปนี้

6) ถ้า $(a+b)=(m+n)$ ดังนั้น $(a+b)+10=(m+n)+10$	
7) ถ้า $a/4 = 8$ ดังนั้น $a = 32$	
8) ถ้า $15x = 30$ ดังนั้น $x = 2$	
9) ถ้า $y = 12$ ดังนั้น $y/4 = 3$	
10) ถ้า $m = 5$ ดังนั้น $m/(c+3) = 5/(c+3)$	

ถ้าผิดให้



ตามแผนการเรียน

1. ให้เรียนเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับบทเรียนที่ปรากฏบนหน้าจอ
 2. ตอบคำถามที่ 1
 3. เมื่อจบบทเรียนแล้วหาความรู้เกี่ยวกับเรื่อง แล้วหาคำตอบ [9] ชุดนี้
- การดำเนินการโดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกคำตอบของสมการโดยผู้เรียนได้ดำเนินการร่วมกัน
 2. บอกคำตอบของสมการโดยผู้เรียนได้ดำเนินการร่วมกัน
- การวัดผลด้วยจำนวนที่เข้ากัน

กรอบที่ 1

คุณสมบัติของการเข้ากัน ของการบวกและลบ

ให้ a, b, c เป็นเลขจำนวนเต็ม

1. ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$
2. ถ้า $a = b$ แล้ว $a - c = b - c$

กรอบที่ 2

- Ex (1) ถ้า $x = 2$ แล้ว $x + 2 = 4$
 (2) ถ้า $x + 1 = y$ แล้ว $x + 3 = y + 2$
 (3) ถ้า $x - 3 = 7$ แล้ว $x = 4$
 (4) ถ้า $x - 5 = 9$ แล้ว $x - 5 + 5 = 9 + 5$

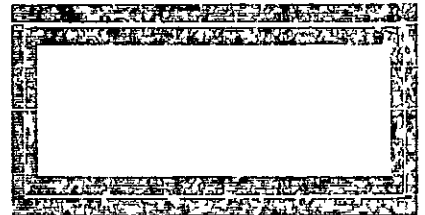
กรอบที่ 3

$$\begin{aligned} \text{ถ้า } x + 10 &= m \\ \text{แล้ว } x + 10 - 5 &= m - 5 \\ x + 5 &= m - 5 \end{aligned}$$

กรอบที่ 4

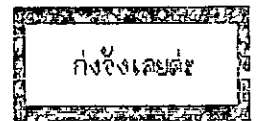
จัดเรียงใหม่ตามตัว

- (1) ถ้า $x + 2 = 10$
 แล้ว $x + 2 + 7 = 10 + 7$
 (2) ถ้า $x = b$ แล้ว $x - 3 = b - 3$
 (3) ถ้า $x + 2 = 13$ แล้ว $x = 10$
 (4) ถ้า $m + n = y + 1$
 แล้ว $m + n + 3 = y + 1 + 3$

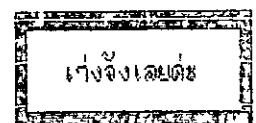
กรอบที่ 5

จงหาค่าของสมการนักเรียนจะต้องใช้
 คุณสมบัติการเข้ากันมาช่วยในการหาว่า

$$\begin{aligned} \text{Ex ถ้า } x - 22 &= 30 \\ \text{นำ } 22 \text{ มาบวกทั้งสองข้าง} \\ x - 22 + 22 &= 30 + 22 \\ x &= 52 \end{aligned}$$

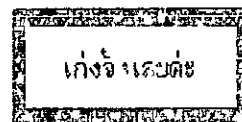
กรอบที่ 6

$$\begin{aligned} \text{ถ้า } y - 17 &= 20 \text{ จงหาค่าของสมการ} \\ \text{วิธีทำ } y - 17 &= 20 \\ \text{นำ } 17 \text{ มาบวกทั้งสองข้าง} \\ y - 17 + 17 &= 20 + 17 \\ y &= 37 \end{aligned}$$

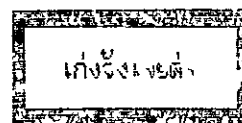


กรอบที่ 7

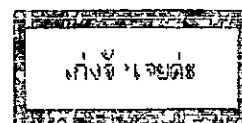
โจทย์ $13 + a = 18$ จงหาค่าของตัวแปร
 วิธีทำ $13 + a = 18$
 นำ 13 ลบทั้งสองข้าง
 $13 + a - 13 = 18 - 13$
 $a = 5$

กรอบที่ 8

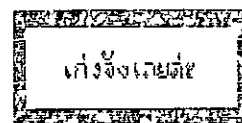
โจทย์ $x - 12 = 3$ จงหาค่าของตัวแปร
 วิธีทำ $x - 12 = 3$
 นำ 12 บวกทั้งสองข้าง
 $x - 12 + 12 = 3 + 12$
 $x = 15$

กรอบที่ 9

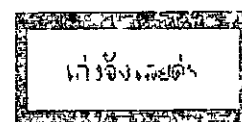
โจทย์ $x + 10 = 18$ จงหาค่าของตัวแปร
 วิธีทำ $x + 10 = 18$
 นำ 10 ลบทั้งสองข้าง
 $x + 10 - 10 = 18 - 10$
 $x = 8$

กรอบที่ 10

โจทย์ $15 + x = 25$ จงหาค่าของตัวแปร
 วิธีทำ $15 + x = 25$
 นำ 15 ลบทั้งสองข้าง
 $15 + x - 15 = 25 - 15$
 $x = 10$

กรอบที่ 11

โจทย์ $x - 17 = 11$ จงหาค่าของตัวแปร
 วิธีทำ $x - 17 = 11$
 นำ 17 บวกทั้งสองข้าง
 $x = 28$



กรอบที่ 12

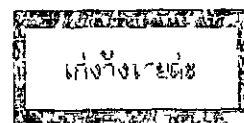
$$\text{จห} \quad x - 20 = 42 \text{ จงหาค่าของสมการ}$$

$$\text{วิธีทำ} \quad x - 20 = 42$$

บวก 20 ขว้างสองข้าง

$$x - 20 + 20 = 42 + 20$$

$$x = 62$$

กรอบที่ 13

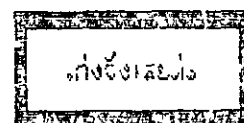
$$\text{จห} \quad 16 = x - 15 \text{ จงหาค่าของสมการ}$$

$$\text{วิธีทำ} \quad 16 = x - 15$$

บวก 15 ขว้างสองข้าง

$$16 + 15 = x - 15 + 15$$

$$x = 31$$

กรอบที่ 14

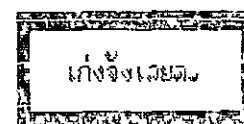
$$\text{จห} \quad 34 = x + 12 \text{ จงหาค่าของสมการ}$$

$$\text{วิธีทำ} \quad 34 = x + 12$$

ลบ 12 ขว้างสองข้าง

$$34 - 12 = x + 12 - 12$$

$$x = 22$$

กรอบที่ 15

$$\text{จห} \quad x - 17 = 39 \text{ จงหาค่าของสมการ}$$

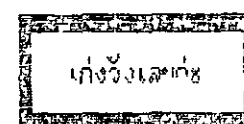
$$1 \quad 22$$

$$2 \quad -22$$

$$3 \quad 56$$

$$4 \quad -56$$

คำตอบคือ 3

กรอบที่ 16

$$\text{จห} \quad 23 = x - 16 \text{ จงหาค่าของสมการ}$$

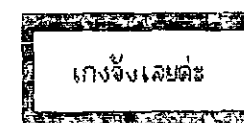
$$1 \quad -39$$

$$2 \quad 39$$

$$3 \quad 7$$

$$4 \quad -7$$

คำตอบคือ 2



กรอบที่ 17 จงแก้สมการ $1.15 + x = 12.35$

วิธีทำ $1.15 + x = 12.35$

นำ 1.15 ลบทั้งสองข้าง

$$1.15 + x - 1.15 = 12.35 - 1.15$$

$$x = 11.2$$

กรอบที่ 18 จงแก้ $y - 13.45 = 3.26$ จงหาค่าของ y

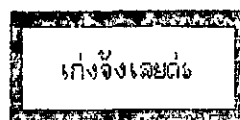
1 16.71

2 -16.71

3 10.19

4 -10.19

คำตอบคือ 1



กรอบที่ 19 จงแก้ $3.22 + b = 10.02$ จงหาค่าของ b

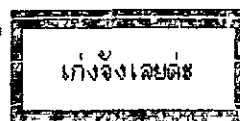
1 18.34

2 1.70

3 -1.70

4 -18.34

คำตอบคือ 2



กรอบที่ 20 จงแก้ $x + 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$ จงหาค่า x

วิธีทำ $x + 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$

นำ $1\frac{1}{2}$ ลบทั้งสองข้าง

$$x + 1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$$

$$x = \frac{5}{2} - \frac{3}{2}$$

$$x = \frac{2}{2} = 1$$

กรอบที่ 21 จ्ञ $x - 2\frac{1}{3} = 3\frac{2}{3}$ จงหาค่า x

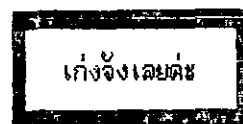
วิธีทำ $x + 2\frac{1}{3} = 3\frac{2}{3}$

นำ $2\frac{1}{3}$ บวกทั้งสองข้าง

$$x - 2\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3} = 3\frac{2}{3} + 2\frac{1}{3}$$

$$x = \frac{11}{3} + \frac{7}{3}$$

$$x = 4\frac{2}{3}$$



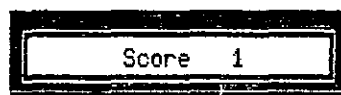
กรอบที่ 22

จากกรอบต่างๆ ที่เราได้ศึกษามา
เป็นการหาคำตอบการคูณด้วยจำนวนเต็ม
ดังนั้น เมื่อจบจากกรอบแล้ว จึงเป็นแบบฝึกหัด
และการทดสอบ เพื่อเน้นความเข้าใจและ
ทักษะการคิดคำนวณ

แบบฝึกหัด

1 จ्ञ $x + 15 = 32$ จงหาค่าของ x

$$x = 17$$



2 จ्ञ $y - 28 = 7$ จงหาค่าของ y

$$y = 35$$



3 ให้ $16 + x = 39$ จงหาค่าของ x

$$x = 23$$

Score 3

4 ให้ $25 + y = 43$ จงหาค่าของ y

$$y = 18$$

Score 4

5 ให้ $x - 125 = 435$ จงหาค่าของ x

$$x = 560$$

Score 5

6 ให้ $y + 1\frac{1}{2} = 4$ จงหาค่าของ y

$$y = 2\frac{1}{2}$$

Score 6

7 จ्ञ $x - 3\frac{3}{4} = 4$ จงหาค่าของ x
 $x = 7\frac{7}{4}$

Score 7

8 จ्ञ $5\frac{6}{7} + x = 10\frac{6}{7}$ จงหาค่าของ x
 $x = 5$

Score 8

9 จ्ञ $y + 13 = 30\frac{1}{2}$ จงหาค่าของ y
 $x = 17\frac{5}{2}$

Score 9

10 จ्ञ $x - 112 = 0$ จงหาค่าของ x
 $x = 112$

Score 10

กรอบสอบ

ให้นักเรียนตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

SCORE 1

1. ถ้า $x + 12 = 15$ แล้วข้อใดถูก

- A. ถ้า 15 ลบทั้งสองข้าง
- B. ถ้า 12 ลบทั้งสองข้าง
- C. ถ้า 12 บวกทั้งสองข้าง
- D. ถ้า 15 บวกทั้งสองข้าง
- E. ถูกทั้ง 1 และ 2

คำตอบคือ b

2. $x - 17.5 = 1$

$$x - 17.5 + \# = 1 + \#$$

$$x = \#$$

สัญลักษณ์ # และ # ตรงกับข้อใด

- A. 17.5 , -16.5
- B. -17.5 , 18.5
- C. 17.5 , 18.5
- D. 17.5 , -18.5
- E. ไม่มีข้อใดถูก

SCORE 2

คำตอบคือ c

SCORE 3

3. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- A. ถ้า $a = b$ แล้ว $a - b = 0$
- B. ถ้า $a = b$ แล้ว $a + 2 = b + 2$
- C. ถ้า $a = 2$ แล้ว $3a = 2 + 3$
- D. ถ้า $a = b + 1$ แล้ว $a + 2 = b + 3$
- E. ถ้า $a - 5 = b + 2$ แล้ว $a = b + 7$

คำตอบคือ c

SCORE 4

4. $x - 6 = 12$ แล้ว x ค่าเท่าไร

- A 18
- B 6
- C -6
- D 12.6
- E ผิดทุกข้อ

คำตอบคือ a

SCORE 5

5. $15 + y = 16$ แล้ว y ค่าเท่าไร

- A 14 5
- B -14 5
- C 16 5
- D. 13 5
- E -13 5

คำตอบคือ a

SCORE 6

6. $x + 15 = 15$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

- A 30
- B -30
- C 15
- D. 0
- E. ผิดทุกข้อ

คำตอบคือ c

SCORE 7

7. ถ้า $x - 17 = 4$ แล้ว x มีค่าตรงกับข้อใด

- A. -21
- B. 11
- C 21
- D. 17/4
- E. 13

คำตอบคือ c

SCORE 8

8. ถ้า $x - 10 = 2$ กับ $y + 5 = 8$ มีค่าตัวแปร

ต่างกันอย่างไร

- A 5
- B 9
- C 1
- D -9
- E -5

คำตอบคือ b

SCORE 9

9. ถ้า $x + 1\frac{1}{3} = 2\frac{2}{3}$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

- A 4
- B -4
- C $1\frac{2}{3}$
- D $1\frac{1}{3}$
- E $-1\frac{1}{2}$

คำตอบคือ b

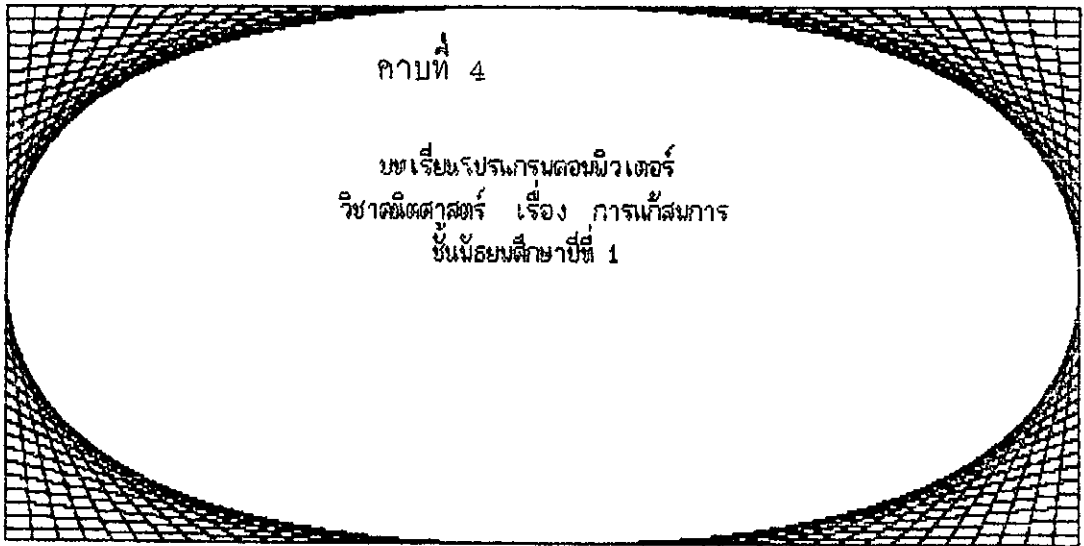
SCORE 10

10. ถ้า $y + 2\frac{1}{2} = 12\frac{1}{2}$ แล้ว y มีค่าเท่าไร

- A 14 5
- B 24 5
- C -14 5
- D 11 5
- E 9 5

คำตอบคือ a

ครูหวังว่านักเรียนคงมีความเข้าใจจนบทเรียนนี้ผ่านมานานแล้ว
ถ้าหากนักเรียนไม่เข้าใจจนบทเรียนนี้ยังไม่จบออกข้อสอบเดี๋ยวจึงรีบยกบทเรียน
ที่ไม่เข้าใจออกมา เพื่อศึกษาจนเข้าใจอีกครั้ง
วันนี้เราจบบทเรียนเพียงเท่านี้แล้ว
***** สวัสดี *****
นักเรียนที่รัก



ตามแนวทางการเรียน

1. บทเรียนนี้เหมาะสำหรับนักเรียนที่เรียนเรื่องแก้สมการ
2. แต่ละตอนของบทเรียนนี้เรียกว่า **กิจกรรม**
3. นักเรียนต้องศึกษาบทเรียนที่ปรากฏบนจอภาพและตอบคำถามต่างๆ
4. เมื่อจบบทเรียนแต่ละกิจกรรมแล้ว ให้ทำ **ข้อ** **๒๕** ขาดครึ่ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการโดยวิธีคูณลบได้ เข้าใจของการคูณและการหาร

ก่อนเรียนก่อน นักเรียนได้ทราบถึงการแก้สมการโดยวิธีคูณลบ
ของตัวคูณเข้ากับการบวกและการลบแล้ว และก่อนเรียน
ต่อไปนี้ จะเพิ่มขั้นตอนของการแก้สมการขึ้นอีกขั้นหนึ่งคือคูณลบ
ของตัวคูณเข้ากับการคูณและการหาร

กรอบที่ 1

คุณสมบัติของการเท่ากันของการคูณและการหาร

1. ถ้า a, b, c แทนจำนวนใดๆ

1. ถ้า $a = b$ แล้ว $ac = bc$

2. ถ้า $a = b$ แล้ว $a/c = b/c$ (โดย $c \neq 0$)

กรอบที่ 2

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

EX

1. ถ้า x, y, a, b, c แทนจำนวนใดๆ แล้วให้แก้และเขียนคำตอบ

1. ถ้า $a = b$ ดังนั้น $3a = 3b$

2. ถ้า $m = n$ ดังนั้น $m/a = n/a$ (โดย $a \neq 0$)

3. ถ้า $5a = b$ ดังนั้น $5a/5 = b/5$

4. ถ้า $a = m$ ดังนั้น $2a = 2m$

กรอบที่ 3

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

1. ถ้า x, y, a, b, c แทนจำนวนใดๆ แล้วให้แก้และเขียนคำตอบ

1. ถ้า $a = b$ ดังนั้น $13a = 13b$

2. ถ้า $(a+3) = n$ ดังนั้น $(a+3) - 5 = n - 5$

3. ถ้า $5a = b$ ดังนั้น $5a/24 = b/24$

4. ถ้า $(x+y) = c$ ดังนั้น $(x+y) + 22 = c + 22$

กรอบที่ 4

เมื่อแก้เรียบร้อยแล้ว คุณสมบัติที่เกี่ยวกับสมบัติความเท่ากันเกี่ยวกับการคูณและการหารแล้ว เราจะนำสมบัติเหล่านี้มาหาคำตอบของสมการ

กรอบที่ 5ตัวอย่าง จงแก้สมการ $3x = 51$

วิธีทำ $3x = 51$

นำ 3 หารทั้งสองข้าง

$$3x/3 = 51/3$$

$$x = 17 \text{ Ans}$$

กรอบที่ 6

ตัวอย่าง จงแก้สมการ $4y = 96$
วิธีทำ $4y = 96$
 นำ 4หารทั้งสองข้าง
 $4y/4 = 96/4$
 $y = 24$ Ans

กรอบที่ 7

จงแก้สมการ $12a = 60$
วิธีทำ $12a = 60$
 นำ 12หารทั้งสองข้าง
 $12a/12 = 60/12$
 $a = 5$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

กรอบที่ 8

จงแก้สมการ $6x = 30$
วิธีทำ $6x = 30$
 นำ 6หารทั้งสองข้าง
 $6x/6 = 30/6$
 $x = 5$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

กรอบที่ 9

จงแก้สมการ $15y = 45$
วิธีทำ $15y = 45$
 นำ 15หารทั้งสองข้าง
 $15y/15 = 45/15$
 $y = 3$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

กรอบที่ 10

จงแก้สมการ $12x = 12$
วิธีทำ $12x = 12$
 นำ 12หารทั้งสองข้าง
 $12x/12 = 12/12$
 $x = 1$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

กรอญที่ 11

$$\begin{array}{lcl} \text{ตัวอย่าง} & \text{จงแก้สมการ} & x/5 = 2 \\ \text{วิธีทำ} & & x/5 = 2 \end{array}$$

นำ 5 คูณทั้งสองข้าง

$$(x/5) \times 5 = 2 \times 5$$

$$x = 10 \text{ Ans}$$

กรอญที่ 12

$$\begin{array}{lcl} \text{ตัวอย่าง} & \text{จงแก้สมการ} & x/10 = 1 \\ \text{วิธีทำ} & & x/10 = 1 \end{array}$$

นำ 10 คูณทั้งสองข้าง

$$(x/10) \times 10 = 1 \times 10$$

$$x = 10$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

กรอญที่ 13

$$\begin{array}{lcl} & \text{จงแก้สมการ} & b/11 = 3 \\ \text{วิธีทำ} & & b/11 = 3 \end{array}$$

นำ 11 คูณทั้งสองข้าง

$$(b/11) \times 11 = 3 \times 11$$

$$b = 33$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

กรอญที่ 14

จงหาค่าของตัวแปรจากสมการข้างต้นดังนี้

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$\begin{array}{lcl} 1 & y/3 & = 1 \\ & y & = 3 \end{array}$$

กรอบที่ 15

ตัวอย่าง จงแก้สมการ $\frac{3}{4}x = 12$

วิธีทำ $\frac{3}{4}x = 12$

นำ 4 คูณทั้งสองข้าง

$$3x = 12 \times 4$$

นำ 3 หารทั้งสองข้าง

$$x = 16 \quad \text{Ans}$$

กรอบที่ 16

ตัวอย่าง จงแก้สมการ $\frac{4}{7}x = 16$

วิธีทำ $\frac{4}{7}x = 16$

นำ 7 คูณทั้งสองข้าง

$$4x = 16 \times 7$$

นำ 4 หารทั้งสองข้าง

$$x = 28 \quad \text{Ans}$$

กรอบที่ 17 แบบฝึกหัด

จงหาคำของสมการ

1	$2x = 8$
	$x = 8$
2	$\frac{3}{5}y = 9$
	$y = 15$
3	$\frac{2}{7}y = 2$
	$y = 7$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

กรอบที่ 18

ตัวอย่าง จงแก้สมการ $\frac{2y}{3} = \frac{18}{3}$

วิธีทำ $\frac{2y}{3} = \frac{18}{3}$

นำ 3 คูณทั้งสองข้าง

$$2y = 18$$

นำ 2 หารทั้งสองข้าง

$$y = 9 \quad \text{Ans}$$

กรอပ်ที่ 19

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

จงแก้สมการ

$$\begin{aligned} 1 \quad 12x &= 24 \\ \text{น้ } 12 \quad \text{หารทั้งสองข้าง} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

แบบฝึกหัด

จงหาคำตอบของสมการต่อไปนี้

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$\begin{aligned} 1 \quad 2x &= 8 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$\begin{aligned} 2 \quad 5x &= 1 \\ x &= 1/5 \end{aligned}$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$\begin{aligned} 3 \quad \frac{10x}{7} &= 28 \\ x &= 14 \end{aligned}$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$\begin{aligned} 4 \quad 3a &= 6 \\ a &= 2 \end{aligned}$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$\begin{aligned} 5. \quad 4x &= 16 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$6 \quad 5y = 10$$

$$y = 20$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$7 \quad \frac{x}{4} = 3$$

$$x = 12$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$8 \quad 5a = 26$$

$$a = 26/5$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$9 \quad 11x = 121$$

$$x = 11$$

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

$$10 \quad \frac{a}{12} = 0$$

$$a = 0$$

บทเรียนชุดที่ 5

คาบที่ 5

บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำแนะนำในการเรียน

1. บทเรียนนี้นักเรียนเรียนอย่างไรก็แล้วแต่ บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. แต่ละตอนของบทเรียนเรียกว่า กรอบ
3. นักเรียนต้องศึกษาบทเรียนที่ปรากฏบนจอภาพและตอบคำถามต่างๆ
4. เมื่อจบบทเรียนแต่ละกรอบแล้ว ให้กด [O] ซ้ำติดๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการและตรวจคำตอบได้

กรอบที่ 1

จนบทเรียนต้นๆ ได้เสนอบทเรียน เกี่ยวกับการแก้สมการโดยวิธีสมดุลของความเท่ากันมาแล้ว จนบทเรียนต่อไปนี้ ให้เรียนจนได้ศึกษาการแก้สมการที่ซับซ้อนมากขึ้น รวมทั้งสามารถตรวจสอบคำตอบของสมการได้

กรอบที่ 2

ภาคี เก่งมากค่ะ

ex $2x + 13 = 27$ จงหาค่าของ x และตรวจสอบคำตอบ

วิธีทำ $2x + 13 = 27$

นำ 13 ลบออกจากทั้งสองข้าง

จะได้ $2x + 13 - 13 = 27 - 13$

$$2x = 14$$

นำ 2 หารทั้งสองข้าง $2x/2 = 14/2$

$$x = 7$$

ตรวจสอบคำตอบ โดยนำค่า x ไปแทนค่าในสมการ $2x + 13 = 27$

จะได้ $2 \times 7 + 13 = 27$

$$14 + 13 = 27$$

ดังนั้น 7 เป็นคำตอบของสมการ

กรอบที่ 3

ภาคี เก่งมากค่ะ

จง $5x - 34 = 16$ จงหาค่าของ x และตรวจสอบคำตอบ

วิธีทำ $5x - 34 = 16$

นำ 34 บวกทั้งสองข้าง

จะได้ $5x - 34 + 34 = 16 + 34$

$$5x = 50$$

นำ 5 หารทั้งสองข้าง $5x/5 = 50/5$

$$x = 10$$

ตรวจสอบคำตอบ โดยนำค่า x ไปแทนค่าในสมการ $5x - 34 = 16$

$$\text{จะได้ } 5 \times 10 - 34 = 16$$

$$50 - 34 = 16$$

ดังนั้น 10 เป็นคำตอบของสมการ

กรอบที่ 4

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

แก้ $2.5y - 3.5 = 4$ จงหาค่าของ y และตรวจสอบ

วิธีทำ $2.5x - 3.5 = 4$

นำ 3.5 ขว้างสองข้าง

$$\text{จะได้ } 2.5x - 3.5 + 3.5 = 4 + 3.5$$

$$2.5y = 7.5$$

นำ 2.5 ขว้างสองข้าง

$$2.5 \div 2.5 = 7.5 \div 2.5$$

$$x = 3$$

กรอบที่ 5

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

แก้ $\frac{3}{4}y - 15 = 36$ จงหาค่า y และตรวจสอบ

วิธีทำ $\frac{3}{4}y - 15 = 36$

นำ 15 ขว้างสองข้าง

$$\frac{3}{4}y - 15 + 15 = 36 + 15$$

$$\frac{3}{4}y = 51$$

นำ 4 ขว้างสองข้าง

$$3y = 51 \times 4$$

นำ 3 ขว้างสองข้าง

$$y = 68$$

กรอบที่ 6

ถูกต้อง เก่งมากค่ะ

แก้ $\frac{(x+1)}{3} + 4 = 18$ จงหาค่า x

นำ 4 ขว้างสองข้าง

$$\frac{(x+1)}{3} + 4 - 4 = 18 - 4$$

$$\frac{(x+1)}{3} = 14$$

นำ 3 ขว้างสองข้าง ได้ $(x+1) = 14 \times 3$

$$\text{ได้ } x + 1 = 42$$

$$x = 41$$

นักเรียนลองนำค่า x ไปแทนค่าในสมการ $\frac{(x+1)}{3} + 4 = 18$

จะพบว่า เมื่อแทนค่า x ด้วย 41 สมการเป็นจริง

กรอบที่ 7

ภาคี เก่งมากดี

จงแก้สมการ $15 + \frac{5}{6}x = 79$

นำ 15 ลบทั้งสองข้าง

$$15 + \frac{5}{6}x - 15 = 79 - 15$$

$$\frac{5}{6}x = 64$$

นำ $\frac{6}{5}$ คูณทั้งสองข้าง

$$x = 76.8$$

กรอบที่ 8

ภาคี เก่งมากดี

จงแก้สมการ $3(x + 5) = 6$

นำ 4 คูณทั้งสองข้าง

$$3(x + 5) \cdot 4 = 6 \cdot 4$$

$$3(x + 5) = 24$$

นำ 3 หารทั้งสองข้าง

$$x + 5 = 24 \div 3$$

นำ 5 ลบทั้งสองข้าง จะได้

$$x = 8$$

กรอบที่ 9

ภาคี เก่งมากดี

ให้ $\frac{(y + 5)}{9} = 7$ จงหาค่า y

นำ 9 คูณทั้งสองข้าง

$$y + 5 = 7 \cdot 9$$

นำ 5 ลบทั้งสองข้าง

$$y = 63 - 5$$

$$y = 58$$

กรอบที่ 10

ภาคี เก่งมากดี

ให้ $3x + 7 + 4x = 63$ จงหาค่า x

จะได้ $7x + 7 = 63$ ($3x + 4x = 7x$)

แก้สมการ $7x = 63 - 7$

$$7x = 56$$

$$x = 8$$

กรอบที่ 11

ภาคี เก่งมากดี

ให้ $5x + 4 + x = 52$ จงหาค่า x

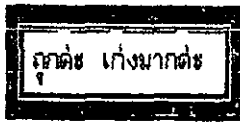
จะได้ $6x + 4 = 52$ ($5x + x = 6x$)

แก้สมการ $6x = 52 - 4$

$$6x = 48$$

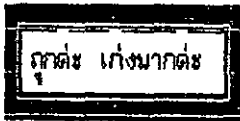
$$x = 8$$

กรอบที่ 12



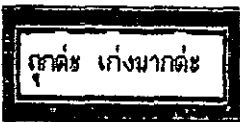
แก้ 7y - 15 - 3y = 25 จงหาค่า y
 จะได้ 4y - 15 = 25 (7y - 3y = 4y)
 แยกสมการ 4y = 25 + 15
 4y = 40
 y = 10

กรอบที่ 13



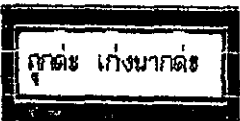
แก้ $\frac{2}{3}(x - 12) = 6$
 แยกสมการ นำ $\frac{3}{2}$ คูณทั้งสองข้าง
 ได้ $(x - 12) = 6 \times \frac{3}{2}$
 $x - 12 = 9$
 $x = 21$

กรอบที่ 14



แก้ $\frac{11}{12}(x + 15) = 22$
 แยกสมการ นำ $\frac{12}{11}$ คูณทั้งสองข้าง
 ได้ $(x + 15) = 22 \times \frac{12}{11}$
 $x + 15 = 24$
 $x = 9$

กรอบที่ 15



แก้ $\frac{13}{14}x + 2 = 15$
 แยกสมการ นำ 2 ลบทั้งสองข้าง
 ได้ $\frac{13}{14}x = 13$
 นำ 14/13 คูณทั้งสองข้าง
 $x = 14$

กรอบที่ 16

ภาค ๕ เก่งมากดี

ให้ $5b - 17 = 23$
 แก้สมการ หา 17 บวกทั้งสองข้าง
 ได้ $5b = 40$
 หา 5 หารทั้งสองข้าง

$$b = 8$$

แบบฝึกหัด
 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

คะแนน (T) 2 (F) 0

1. ให้ $x - 19 = 9$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

---*** คำตอบ ***---

1) 18 2) -10 3) -28 4) 28 5) 9/19

ตอบ (1,2,3,4,5) = 4

คะแนน (T) 4 (F) 0

2. ให้ $x + 32 = 50$ แล้ว x มีค่าเท่าไร

---*** คำตอบ ***---

1) 82 2) -82 3) 18 4) -18 5) 50/32

ตอบ (1,2,3,4,5) = 3

เลขแบบ (T) 6 (F) 8

3. จงแก้ $x/10 + 10 = 55$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

---*** คำตอบ ***---

1) 450 2) 550 3) -45 4) 155 5) ไม่มีข้อใด

ตอบ (1,2,3,4,5) = 1

เลขแบบ (T) 6 (F) 2

4. จงแก้ $2(x-10) = 120$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

---*** คำตอบ ***---

1) 240 2) 110 3) -110 4) 50 5) 70

ตอบ (1,2,3,4,5) = 4

เลขแบบ (T) 8 (F) 2

5. จงแก้ $7(x+4) = 56$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

---*** คำตอบ ***---

1) 392 2) 4 3) 12 4) -12 5) -4

ตอบ (1,2,3,4,5) = 2

เลขแบบ (T) 10 (F) 2

6. จงแก้ $(x+10)/4 = 6$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

---*** คำตอบ ***---

1) 24 2) 34 3) 14 4) 20 5) -14

ตอบ (1,2,3,4,5) = 3

คะแนน (T)	12	(F) 2

7 จงหาค่า $(X+13) \times (3/4) = 93$ แล้ว $\times$ มีค่าเท่าไร

---*** คำตอบ ***---

1) 117	2) 127	3) 183	4) 187	5) 360

ตอบ (1,2,3 4,5) = 4

คะแนน (T)	14	(F) 2

8 จงหาค่า $(5/6) \times -1 = 4$ แล้ว $\times$ มีค่าเท่าไร

---*** คำตอบ ***---

1) 6	2) -6	3) 18	4) -18	5) 32

ตอบ (1,2,3,4,5) = 1

คะแนน (T)	16	(F) 2

9 จงหาค่า $10x+13 \ 5 = 38 \ 5$ แล้ว $\times$ มีค่าเท่าไร

---*** คำตอบ ***---

1) 44	2) -33	3) 28	4) 17	5) -17

ตอบ (1,2,3,4 5) = 4

คะแนน (T)	18	(F) 2

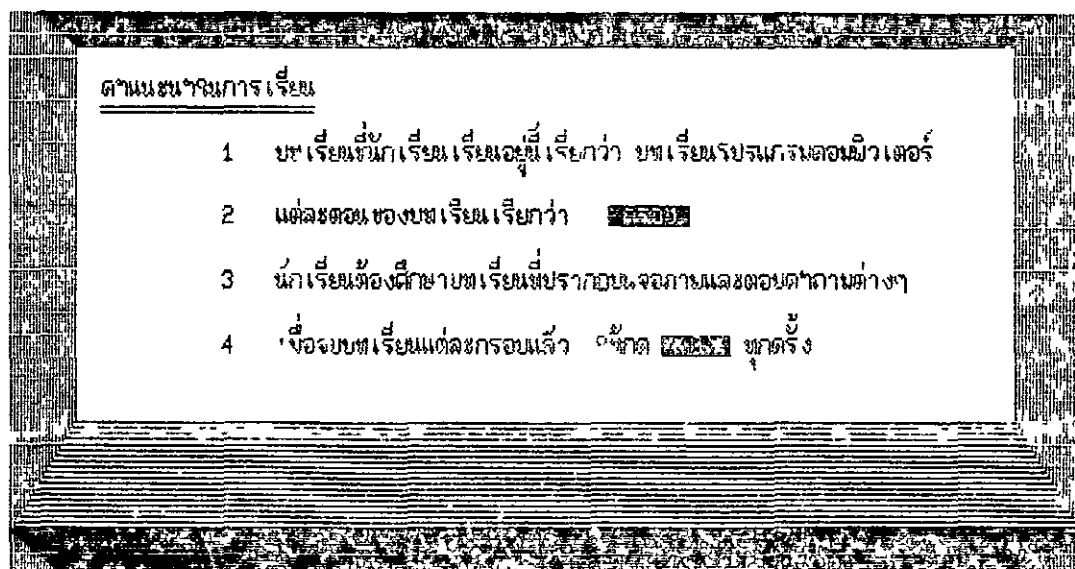
10 จงหาค่า $3x+5+2x = 35$ แล้ว $\times$ มีค่าเท่าไร

---*** คำตอบ ***---

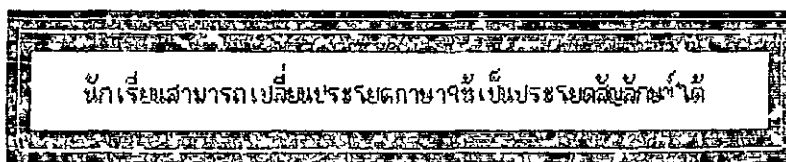
1) 6	2) -38	3) 5	4) -15	5) 12

ตอบ (1,2,3,4,5) = 1

บทเรียนชุดที่ 6
คาบที่ 6



จุดประสงค์การเรียนรู้



กรอบที่ 1

วิชาคณิตศาสตร์ ตัวอักษร a, b, c, x, y และตัวอื่น ๆ จะนำมาใช้
เป็นสัญลักษณ์แทนจำนวน เช่น

a, b เป็นสัญลักษณ์แทนจำนวนสองจำนวนใดๆ แล้ว

$a + b$ เป็นสัญลักษณ์แทน ผลบวกของเลขสองจำนวน

$a - b$ เป็นสัญลักษณ์แทน ผลต่างของ a และ b

กรอบที่ 2

ถ้าใช้ m, n, x, y เป็นสัญลักษณ์แทนจำนวน

จำนวนเต็มตอบ t หรือ f โดยที่

t แทนข้อความที่ ถูก

f แทนข้อความที่ ผิด ข้ายข้อความที่ปรากฏบนจอ

1	$m + n$	เป็นสัญลักษณ์แทนผลบวกของเลขสองจำนวน	t
คำตอบถูกแล้ว เก่งมากดี			

กรอบที่ 3

ถ้าใช้ a, b, c เป็นสัญลักษณ์แทนจำนวน

2a หรือ 2#a แทน สองเท่าของ a หรือ ผลคูณของสองกับเลขจำนวนเต็ม

3b หรือ b#3 แทน สามเท่าของ b หรือ ผลคูณของสามกับเลขจำนวนเต็ม

ab หรือ $a*b$ แทน ผลคูณของเลขสองจำนวน หรือ a คูณด้วย b

$\frac{a}{b}$ หรือ a/b แทน ผลหารของเลขสองจำนวน หรือ a หารด้วย b

$\frac{a}{5}$ หรือ $a/5$ แทน ผลหารของเลขจำนวนหนึ่งกับ 5

กรอบที่ 4

ถ้าใช้ a, b, c, x, y เป็นสัญลักษณ์แทนจำนวน

1 ผลบวกของเลขสองจำนวน

ข้อความต่อไปนี้มีความหมายเหมือนข้อใด (1-5)

2 เรขาคณิตของ x และ y

☐ 1

3 ผลหารของเลขสองจำนวน

คำตอบถูกแล้ว เก่งมากดี

4 เลขจำนวนหนึ่งหารด้วย 4

5 ผลคูณของเลขสองจำนวน

กรอบที่ 5

ถ้า x, y แทนจำนวนจริง

สองเท่าของ x หรือสองเท่าของเลขจำนวนหนึ่งแทนด้วย $2x$

ผลบวกของเลขสองจำนวน แทนด้วย $x + y$

สองเท่าของผลบวกของเลขสองจำนวน แทนด้วย $2(x + y)$

ผลต่างของเลขสองจำนวน แทนด้วย $x - y$

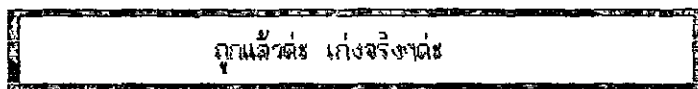
สามเท่าของผลต่างของเลขสองจำนวน แทนด้วย $3(x - y)$

กรอบที่ 6

- a แทน สองเท่าของเลขจำนวนหนึ่ง
b แทน สามเท่าของผลบวกของเลขสองจำนวน
c แทน สี่เท่าของผลต่างของ x และ y
d แทน ผลบวกของเลขสองจำนวน

เขียนนิพจน์ a, b, c, d ซึ่งมีความหมายตรงกับประโยค

สี่เท่าของผลต่างของเลขสองจำนวน b

กรอบที่ 7

ถ้า a, b, x, y แทนจำนวนจริง

ครึ่งหนึ่งของเลขจำนวนหนึ่ง ประโยคสัญลักษณ์คือ $\frac{1}{2}a$

สามเท่าของสี่เท่าของเลขจำนวนหนึ่ง หรือสามเท่าของเลขจำนวนหนึ่ง ประโยคสัญลักษณ์คือ $\frac{3}{4}a + 1$

หนึ่งส่วนสี่เท่าของผลบวกของเลขสองจำนวน แทนด้วย $\frac{1}{4}(a + b)$

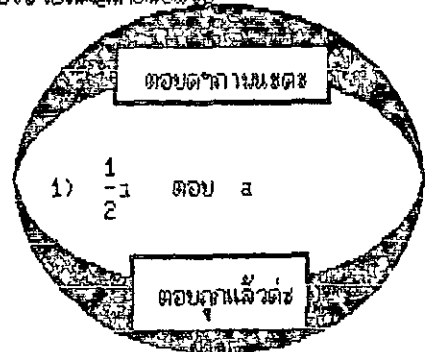
สองส่วนห้าเท่าของผลต่างของเลขสองจำนวน แทนด้วย $\frac{2}{5}(x - y)$

ห้าส่วนหกเท่าของเลขจำนวนหนึ่ง แทนด้วย $\frac{5}{6}y - 5$

กรอบที่ 8

เขียนนิพจน์ a, b, c, d, e, f, g ซึ่งมีความหมายตรงกับประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้

- a แทน ครึ่งหนึ่งของเลขจำนวนหนึ่ง
b แทน สี่ส่วนห้าเท่าของเลขจำนวนหนึ่งบวกสิบ
c แทน สองส่วนสามเท่าของเลขจำนวนหนึ่งบวกเก้า
d แทน เจ็ดส่วนเก้าเท่าของผลต่างของ a และ b
e แทน ครึ่งหนึ่งของผลบวกของเลขสองจำนวน
f แทน สิบส่วนสิบเจ็ดเท่าของเลขจำนวนหนึ่งลบแปด
g แทน ผลบวกของเลขสองจำนวน



กรอบที่ 9

จนเมื่อเด็กเรียนสามารถแปลงบรรยายภาษา เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้แล้ว
ต่อไปเด็กเรียนย่อมจะนำไปใช้จนการแก้ โจทย์สามารถ ได้

กรอบที่ 10

ex เลขจำนวนหนึ่งบวกภาษาใดสิบสอง จึงเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์
วิธีทำ ให้ a แทนจำนวน
จะได้ประโยคสัญลักษณ์ $a + 5 = 12$

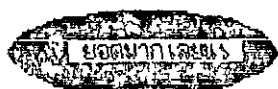
กรอบที่ 11

ex ผลต่างของเลขจำนวนหนึ่งกับ 12 คือ 8 จึงเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์
วิธีทำ ให้ x แทนจำนวน
จะได้ประโยคสัญลักษณ์ $x - 12 = 8$

กรอบที่ 12

จงแปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
โดยให้ x แทนจำนวนใดๆ

- ผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับเจ็ดคือสิบห้า
ประโยคสัญลักษณ์คือ $x + 7 = 15$
- ผลต่างของเลขจำนวนหนึ่งกับสิบสี่คือสิบแปด
ประโยคสัญลักษณ์คือ $x - 14 = 28$
- เลขจำนวนหนึ่งบวกกับ 15 ได้ 48
ประโยคสัญลักษณ์คือ $x + 15 = 48$



กรอบที่ 13.

ex สองเท่าของเลขจำนวนหนึ่งได้เป็น 68 จึงเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์
วิธีทำ ให้ a แทนจำนวน
จะได้ประโยคสัญลักษณ์ $2a = 68$

กรอขที่ 14.

จงแปลงประโยคภาษาจีนเป็นประโยคสัญลักษณ์
โดยให้ x แทนจำนวนใดๆ

- 1 ส่วนห้าของเลขจำนวนหนึ่งมีค่าเป็นสิบเจ็ด
ประโยคสัญลักษณ์คือ $3x = 21$
- 2 ส่วนสามของผลต่างของเลขจำนวนหนึ่งกับ 14 คือ 28
ประโยคสัญลักษณ์คือ $\frac{2}{3}(x - 14) = 28$
- 3 เลขจำนวนหนึ่งบวกกับ 27 ได้ 49
ประโยคสัญลักษณ์คือ $x + 27 = 49$

ยอดมากเลขแปด

กรอขที่ 15

จงแปลงประโยคภาษาจีนเป็นประโยคสัญลักษณ์
โดยให้ x แทนจำนวนใดๆ

- 1 ส่วนห้าห้าเข้าของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 4 คือ 27
ประโยคสัญลักษณ์คือ $\frac{3}{5}(x + 4) = 27$
- 2 ห้าส่วนหกของผลต่างของ x และ 2 มีค่าเป็น 25
ประโยคสัญลักษณ์คือ $\frac{5}{6}(x - 2) = 25$

กรอขที่ 16

จงแปลงประโยคภาษาจีนเป็นประโยคสัญลักษณ์
โดยให้ x แทนจำนวนใดๆ

- 1 17 เข้าของ x มีค่าเท่ากับ 34

คำตอบ

$$17x = 34$$

ยอดมากเลขแปด

แบบฝึกหัด

จงแปลงประโยคภาษา^๑เป็นประโยคสัญลักษณ์^๒
โดย^๑ x แทนจำนวนใดๆ

- 1 12 เข้ากับเลขจำนวนหนึ่ง มีค่าเป็น 9

คำตอบ

$$12 + x = 9$$

ยอดมากเลขหนึ่ง

การอธิบาย

ให้นักเรียนตอบคำถาม โดย ภาชนะหมายเลขสุดท้ายลงท้ายข้อเดียว

- 1) ผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 12 เข้ากับ 38 มีความหมายตรงกับข้อใด

1 $x + 12 = 38$

2 $x + 38 = 12$

3 $12x = 39$

4 $x = 38 + 12$

คำตอบ 1

ยอดมากเลขหนึ่ง

- 2) เลขจำนวนหนึ่งลบด้วยสิบเจ็ด มีค่าเป็น 5

1 $x + 17 = 5$

2 $x + 5 = 17$

3 $x - 17 = 5$

4 $5x = 17$

คำตอบ 3

ยอดมากเลขหนึ่ง

- 3) 17 เข้าของเลขจำนวนหนึ่งมีค่าเป็น 51 มีความหมายตรงกับข้อใด

1 $y - 17 = 51$

2 $y + 17 = 51$

3 $17y = 51$

4 $y - 51 = 17$

คำตอบ 2

ยอดมากเลขหนึ่ง

4) เครื่องหนึ่งของ x มีค่าเป็น 50 มีความหมายตรงกับข้อใด

1. $x = 50/2$

2. $x/2 = 50$

3. $x - 2 = 50$

4. $2x = 50$

คำตอบที่ 2

ยอดมากเลขหนึ่ง

5) แปดเท่าของ y บวก 10 มากกว่าสี่เท่าของ y มีความหมายตรงกับข้อใด

1. $8y + 10 < 4y$

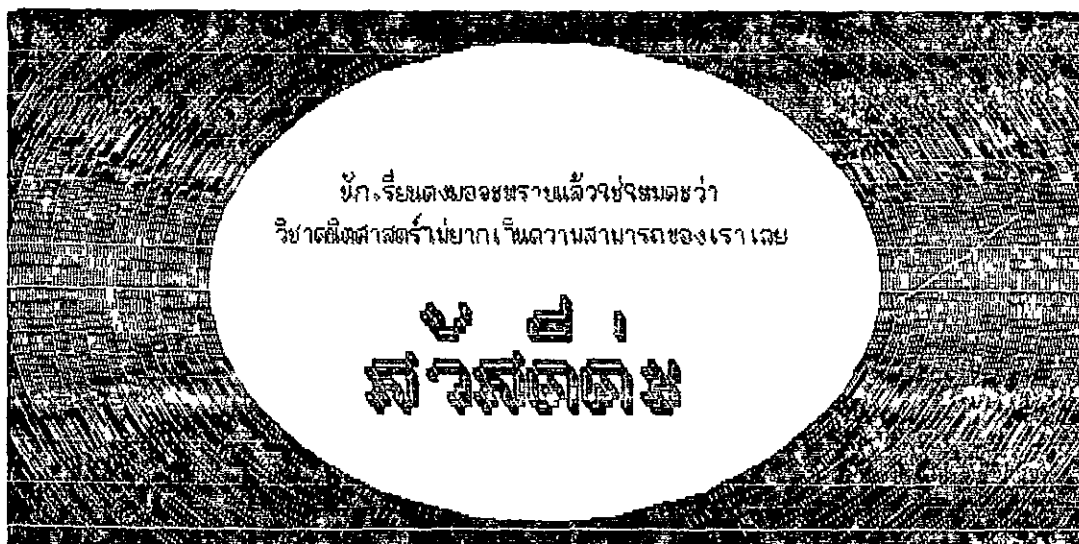
2. $8y + 10 > 4y$

3. $8y + 10 < 4y$

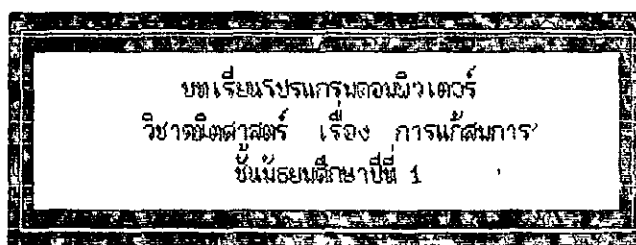
4. $8y + 10 = 4$

คำตอบที่ 2

ยอดมากเลขหนึ่ง



บทเรียนที่ 7
คาบที่ 7



ตามแนวทางการเรียน

1. บทเรียนนี้ นักเรียนเรียนเรียบร้อยแล้ว ว่า บทเรียนโปรแกรมทอนนิวเตอร์
2. แต่ละตอน ของบทเรียน เรียกว่า **โปรแกรม**
3. นักเรียนต้องศึกษาบทเรียนที่ปรากฏบนจอภาพและตอบคำถามต่างๆ
4. เมื่อจบบทเรียนแล้วครบถ้วนแล้ว ให้กด **ESC** เพื่อยุติ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถเขียนสมการแทนข้อความที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบของโจทย์สมการที่กำหนดให้ได้

กรอบที่ 1

ก่อนเรียนก่อน ผู้เรียนได้ศึกษาการแปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
ซึ่งอยู่ในรูปแบบมาแล้ว ดังนั้นจึงต้องเพิ่มการเรียนรู้การแก้โจทย์สมการ

กรอบที่ 2

ในการแก้โจทย์สมการนี้หลักสำคัญดังนี้

1. ต้องอ่านโจทย์ให้เข้าใจ ว่าโจทย์ถามอะไร
2. แปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
3. จัดสมการแก้สมการ (จัดเลขไว้ที่ของการเข้ากัน)
4. ตรวจสอบความถูกต้อง ด้วย การตรวจคำตอบของสมการ

กรอบที่ 3

ex เลขจำนวนหนึ่งบวกด้วย 35 ได้ 42 จงหาเลขจำนวนนั้น
จากโจทย์ดังกล่าวดำเนินการแก้สมการดังนี้

1 จงหาคำว่า เลขจำนวนนั้นคืออะไร ซึ่งสมมติให้เป็น x

2 แปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

$$x + 35 = 42$$

3 แก้สมการ $x + 35 = 42$

$$\text{จงได้ } x + 35 - 35 = 42 - 35$$

ตรวจสอบโดยแทนค่า $x = 7$ ในสมการ พบว่าถูกต้อง

กรอบที่ 4

ex ผลต่างของเลขจำนวนหนึ่งกับ 15 มีค่าเป็น 28 จงหาเลขจำนวนนั้น
ให้เลขจำนวนนั้นเป็น a

จงได้สมการ $a - 15 = 28$

แก้สมการ $a - 15 + 15 = 28 + 15$

$$a = 43$$

ตรวจสอบ โดยแทนค่า a ได้ $43 - 15 = 28$ จริง

กรอบที่ 5

สองเท่าของเลขจำนวนหนึ่งบวกกับ 5 ได้ 25 จงหาเลขจำนวนนั้น
ให้เลขจำนวนนั้นเป็น b

๐ จงได้สมการ $2b + 5 = 25$

แก้สมการ $2b + 5 - 5 = 25 - 5$

$$2b = 20$$

$$b = 10$$

ตรวจสอบ โดยแทนค่า b ได้ $2 \times 10 + 5 = 25$ จริง

กรอบที่ 6

สามส่วนของเลขจำนวนหนึ่งลบด้วย 10 เหลือ 25 จงหาเลขจำนวนนั้น
ให้เลขจำนวนนั้นเป็น x

จะได้สมการ $\frac{3}{4}x - 10 = 25$

แก้สมการ $3x = 15 \times 4$

$$x = 20$$

ตรวจสอบ โดยแทนค่า x ได้ $\frac{3}{4} \times 20 + 5 = 25$ จริง

กรอบที่ 7

สามเท่าของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 9 เป็น 39 จงหาเลขจำนวนนั้น
ให้เลขจำนวนนั้นเป็น x

จะได้สมการ $3(x + 9) = 39$

แก้สมการ $(x + 9) = 13$

$$x = 4$$

ตรวจสอบ โดยแทนค่า x ได้ $3 \times (4 + 9) = 39$

กรอบที่ 8

ผลบวกของ x กับ 10 มีค่าเป็น 32 จงหาค่าของ x

ถูกต้อง

ยอดมาก

สมการคือ

$$x + 10 = 32$$

$$x = 22$$

กรอบที่ 9

ผลต่างของ a กับ 19 มีค่าเป็น 11 จงหาค่าของ a

ถูกต้อง

ยอดมาก

สมการคือ

$$a - 19 = 11$$

$$a = 30$$

กรอบที่ 10.

ถูกต้อง

ยอดเยี่ยม

7 เข้าของผลต่างระหว่าง m กับ 5 มีค่าเป็น 14 จงหาค่า m สมการคือ

$$7(m-5)=14$$

$$m = 7$$

กรอบที่ 11.

ถูกต้อง

ยอดเยี่ยม

8 เข้าของ y ลบ 15 มีค่าเป็น 25 จงหาค่า y สมการคือ

$$8y-15=25$$

$$y = 5$$

กรอบที่ 12

ถูกต้อง

ครึ่งหนึ่งของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 5 เท่ากับ 10 จงหาเลขจำนวนนั้น
ให้เลขจำนวนนั้นเป็น y ผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 5 คือ $y + 5$ ดังนั้นสมการคือ $\frac{1}{2}(y + 5) = 10$

แก้สมการ นำ 2 คูณทั้งสองข้าง

$$\text{ได้ } y + 5 = 20$$

$$y = 15$$

ตรวจสอบ โดยแทนค่า y ได้ $\frac{1}{2}(15 + 5) = 10$ เป็นจริงกรอบที่ 13จากการแก้โจทย์สมการนี้ นักเรียนน่าจะพบว่าโจทย์นี้ยากเป็นเรื่อง
จนชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนต้องนำความรู้เรื่องสมการมาช่วยแก้ปัญหา

กรอบที่ 14

ex นายสายลวดความกว้างของห้องเรียนได้ 15 เมตร แต่เขาทราบว่าความยาวรอบห้องเรียนเป็น 70 เมตร จงหาความยาวของห้องเรียนวิธีทำ ให้ด้านยาวของห้องเรียนเป็น x

ห้องเรียน เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังนั้นถ้าวัดโดยรอบจะได้

ด้านกว้าง + ด้านกว้าง + ด้านยาว + ด้านยาว

$$\text{แทนค่า} \quad 15 + 15 + x + x = 70$$

$$30 + 2x = 70$$

$$2x = 40$$

$$x = 20$$

ดังนั้นด้านกว้างของห้องคือ 20 เมตร

กรอบที่ 15

ex หนังสือวิทยาศาสตร์แพงกว่าหนังสือคณิตศาสตร์ 5 บาท

ถ้าซื้อสองเล่มเป็นเงิน 35 บาท จงหาราคาหนังสือคณิตศาสตร์

วิธีทำ ให้หนังสือคณิตศาสตร์ราคา x บาท

$$\text{ราคาหนังสือคณิตศาสตร์} + \text{วิชา} = x + 15$$

$$\text{ได้สมการ} \quad x + 15 = 35$$

$$\text{แก้สมการ} \quad x + 15 - 15 = 35 - 15$$

$$x = 20$$

ดังนั้นหนังสือคณิตศาสตร์ราคา = 20 บาท

กรอบที่ 16

ex อาจารย์วิทยามีเงินจำนวนหนึ่ง เขาซื้อหนังสือเป็นเงิน 40 บาท

และเขายังมีเงินเหลืออีก 100 บาท เขามีเงินเท่าใด

วิธีทำ ให้ อาจารย์วิทยามีเงิน x บาท

$$\text{สมการคือ} \quad x - 40 = 100$$

$$\text{แก้สมการ} \quad x - 40 + 40 = 100 + 40$$

$$x = 140$$

กรอบที่ 17

5 เท่าของจำนวนหนึ่งมากกว่า 6 อยู่ 54 จงหาเลขจำนวนนั้น

ให้เลขจำนวนนั้น เป็น x

5 เท่าของเลขจำนวนนั้นคือ $5x$

$5x$ มากกว่า 6 อยู่ 54 (แสดงว่า $5x - 6 = 54$)

$$5x = 60$$

$$x = 12$$

ดังนั้น เลขจำนวนนั้นคือ

12

กรอบที่ 18

3 เท่าของจำนวนหนึ่งมากกว่า 12 อยู่ 42 จงหาเลขจำนวนนั้น
ให้เลขจำนวนนั้น เป็น y

3 เท่าของเลขจำนวนนั้นคือ $3y$

$3y$ มากกว่า 12 อยู่ 42 (แสดงว่า $3y - 12 = 42$)

$$3y = 54$$

$$y = 18$$

ดังนั้นเลขจำนวนนั้นคือ 18

แบบฝึกหัด

ถูกต้อง

1 เลขจำนวนหนึ่งบวกด้วย 15 มีค่าเป็น 23
ให้ x แทนเลขจำนวนนั้น

1.1 จงได้สมการคือ $x + 15 = 23$

1.2 เลขจำนวนนั้นมีค่าเป็น 8

ถูกต้อง

2 เลขจำนวนหนึ่งลบ ด้วย 17 มีค่าเป็น 4 จงหาเลขจำนวนนั้น
ให้ y แทนเลขจำนวนนั้น

2.1 จงได้สมการคือ $y - 17 = 4$

2.2 เลขจำนวนนั้นมีค่าเป็น 21

ถูกต้อง

3 ผลต่างของเลขจำนวนหนึ่งกับ 20 มีค่าเป็น 15 จงหาเลขจำนวนนั้น
ให้ b แทนเลขจำนวนนั้น

3.1 จงได้สมการคือ $b - 20 = 15$

3.2 เลขจำนวนนั้นมีค่าเป็น 35

ยอดมาก

4 สองเท่าของเลขจำนวนหนึ่งบวก 9 มีค่าเป็น 29 จงหาเลขจำนวนนั้น
ให้ x แทนเลขจำนวนนั้น

4.1 จงได้สมการคือ $2x + 9 = 29$

4.2 เลขจำนวนนั้นมีค่าเป็น 10

ถูกต้อง

- 5 5 เท่าของเลขจำนวนหนึ่งลบ 13 มีค่าเป็น 27 จงหาเลขจำนวน
นี้ x แทนเลขจำนวน
- 5 1 จะได้สมการคือ $5x - 13 = 27$
- 5 2 เลขจำนวนมีค่าเป็น 8

ยอดมาก

- 6 5 เท่าของผลต่างระหว่างเลขจำนวนหนึ่งกับ 12 คือ 28 เลขจำนวน
นี้ x แทนเลขจำนวน
- 6 1 จะได้สมการคือ $5(x - 12) = 28$
- 6 2 เลขจำนวนมีค่าเป็น 16

ยอดมาก

- 7 ถ้า 5 บวกกับเลขจำนวนหนึ่ง มีค่าของผลบวกคือ 68 เลขจำนวน
นี้ x แทนเลขจำนวน
- 7 1 จะได้สมการคือ $4(x + 5) = 68$
- 7 2 เลขจำนวนมีค่าเป็น 18

ยอดมาก

- 8 $\frac{3}{4}$ เท่าของเลขจำนวนหนึ่งมีค่าเป็น 38 จงหาเลขจำนวน
นี้ x แทนเลขจำนวน
- 8 1 จะได้สมการคือ $\frac{3}{4}x = 38$
- 8 2 เลขจำนวนมีค่าเป็น 48

ถูกต้อง

- 9 $\frac{7}{8}$ เท่าของผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 5 คือ 14 เลขจำนวน
นี้ x แทนเลขจำนวน
- 9 1 จะได้สมการคือ $\frac{7}{8}(x + 5) = 14$
- 9 2 เลขจำนวนมีค่าเป็น 11

ภาควิชาคหกรรมศาสตร์

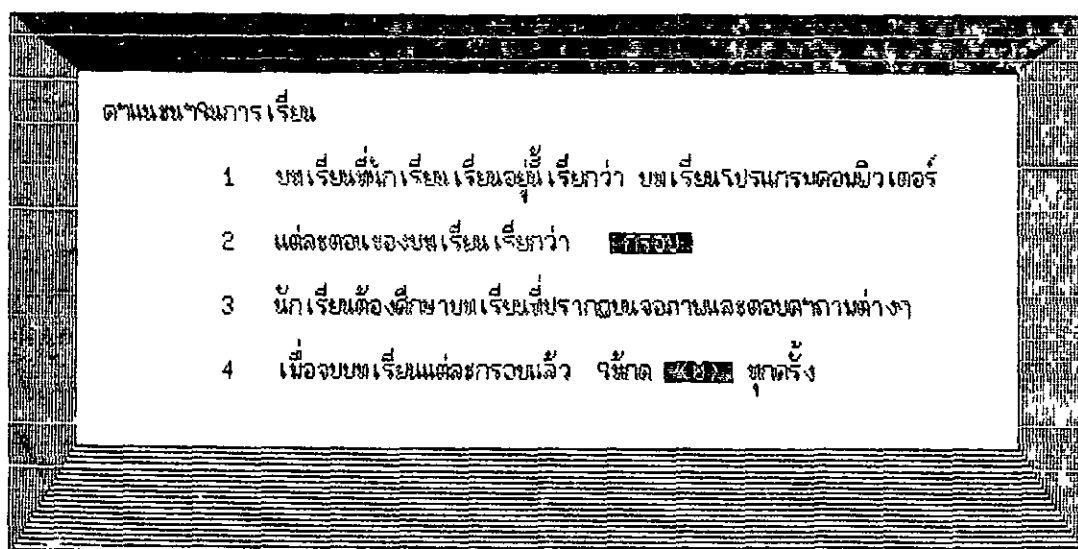
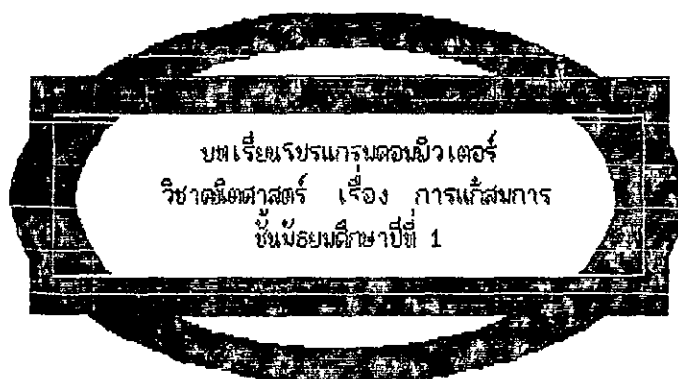
- 10 เลขจำนวนเต็มบวก 27 แล้วหารด้วย 3 คือ 12 เลขจำนวนนั้นคือ
 $x + 4 \times \text{เลขจำนวนนั้น}$
- 10 1 จะได้สมการคือ $\frac{(x + 27)}{3} = 12$
- 1 2 เลขจำนวนนั้นคือ 9

ครูหวังว่านักเรียนคงมีความเข้าใจแบบเรียนเป็นอย่างดี

บทเรียนจบแบบเรียนแล้วนะคุณ นักเรียนที่รัก

สวัสดี จำ +++++

บทเรียนชุดที่ 8
คาบที่ 8



จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถสร้างสมการจากข้อความที่กำหนดให้ได้และหาคำตอบได้

กรอပ်ที่ 1

จนพบเรียนต้นๆ ได้เสนอขอเรียนเกี่ยวกับการแปลงประโยคภาษาจีนเป็นสัญลักษณ์
เพื่อจะได้ใช้หลักการแก้สมการ เพื่อหาคำตอบของสมการต่างๆ โจทย์ภาษาจีนได้
และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

กรอပ်ที่ 2

จนการแก้โจทย์สมการนั้น นักเรียนจะต้องแปลงโจทย์ที่เป็นประโยคภาษาจีนเป็น
สัญลักษณ์ โดยการกำหนดตัวแปรและสิ่งที่โจทย์ต้องการคำตอบ แล้วจึงใช้
หลักการของสมการ เพื่อหาคำตอบ

ถูกใจค่ะ

กรอပ်ที่ 3ตัวอย่าง

บุงเมตติศาสตร์ของโรงเรียนปากเกร็ด มีสมาชิกชายเป็น 3 เท่าของ
สมาชิกหญิง ถ้าสมาชิกชายมี 36 คน สมาชิกหญิงกี่คน
โจทย์ ถ้ามีสมาชิกหญิง x แทน สมาชิกชาย
โจทย์กำหนดให้สมาชิกชายเป็น 36 คน
สมาชิกชายเป็น 3 เท่าของสมาชิกหญิง
ตั้งสมการคือ $3x = 36$
แก้สมการ $3x = 36$
 $x = 12$

ถูกใจค่ะ

กรอပ်ที่ 4

จนถึงโรงเรียนของโรงเรียนแห่งหนึ่ง มีนักเรียนหญิงเป็นสองเท่าของนักเรียนชาย
ถ้าจำนวนนักเรียนในโรงเรียนหญิงเพียง 20 คน จงหาว่านักเรียนชายกี่คน
วิธีทำ ให้ x แทน จำนวนนักเรียนชาย
นักเรียนหญิงเป็น 2 เท่าของนักเรียนชาย
ตั้งสมการคือ $2x = 20$
แก้สมการ ได้ $x = 10$

ถูกใจค่ะ

กรอบที่ 5

นาย ก มีเงินจำนวนหนึ่ง แล้วได้เพิ่มอีก 20 บาท เมื่อ
มารวมกันได้ 200 บาท อยากทราบว่าเดิม นาย ก. มีเงินเท่าไร
ให้ x แทนจำนวนเงินเดิมของนาย ก
ได้เพิ่มอีก 20 บาท ปัจจุบันนาย ก มีเงิน $x + 20$
สมการคือ $x + 20 = 200$
เดิมนาย ก มีเงิน $= 180$

ถูกใจค่ะ

กรอบที่ 6

อีก 5 ปี นาย ก มีอายุ 60 ปี ปัจจุบัน นาย ก
อายุเท่าไร
ให้ x แทนอายุปัจจุบันของนาย ก
ดังนั้น อีก 5 ปี นาย ก มีอายุ $x + 5$ ปี
ได้สมการ $x + 5 = 60$
ปัจจุบัน นาย ก อายุ $= 55$

ถูกใจค่ะ

กรอบที่ 7

ปัจจุบันพ่อมีอายุ 33 ปี อายุของพ่อน้อยกว่า 12 เท่า ของ
บุตรอยู่ 3 ปี แล้ว ปัจจุบันบุตร มีอายุเท่าไร
ให้บุตรมีอายุ x ปี
จึงหมายความว่าอายุพ่อ น้อยกว่า 12 เท่าของอายุบุตร 3 ปี
หาได้สมการ $12x - 3 = 33$
แก้สมการ $12x - 3 + 3 = 33 + 3$
 $12x = 36$
ปัจจุบันบุตรมีอายุ $= 3$

ถูกใจค่ะ

กรอบที่ 8

เลขี่บวก 3 จำนวน เรียงกัน รวมกันได้ 27 แล้ว
จำนวนเลขี่บวกเรียงกันข้อใด
ให้ x เป็นเลขี่ตัวแรก (เลขี่เช่น 1,3,5,7,9)
ตัวที่ 2 คือ $x + 2$
ตัวที่ 3 คือ $x + 2 + 2$
สมการคือ $x + (x + 2) + (x + 4) = 27$
นั่นคือ $x + x + 2 + x + 4 = 27$
 $3x + 6 = 27$
 $3x = 21$ ($27 - 6 = 21$)
 $x = 7$

ถูกใจค่ะ

กรอบที่ 9

เลขตัวแรก 3 จำนวนเรียงกัน รวมกันได้ 54 แล้ว
 จำนวน แรก ตรงกับข้อใด
 จงหาค่า x เป็นเลขตัวแรก (เลขคู่ เช่น 2, 4, 6, 8,)
 ตัวที่ 2 คือ $x + 2$
 ตัวที่ 3 คือ $x + 2 + 2$
 สมการคือ $x + (x+2) + (x+4) = 54$
 นั่นคือ $x + x + 2 + x + 4 = 54$
 $3x + 6 = 54$
 $3x = 48 \quad (54 - 6 = 48)$
 $x = 16$

นักเรียนลองตรวจคำตอบ จงเรียง เรียงที่ x แทนเลขตัวแรก

จากการแก้สมการเราคาดว่า ได้ 16 ดังนั้นเลขตัวแรกคือ 16
 จำนวนที่ 2 คือ 18
 จำนวนที่ 3 คือ 20

จะเห็นว่าเมื่อนำมาบวกกันจะได้ผลเป็น 54 ซึ่งถูกต้องตามที่โจทย์กำหนด
 แสดงว่า นักเรียนหาตัวได้ถูกต้องงานนี้จึงยกย่อง

ถูกใจค่ะ

กรอบที่ 10

นายแดง มีเงินจำนวนหนึ่ง เมื่อมาเงินมาร่วมกับ นาย ข จะมีเงิน
 รวม 500 บาท ถ้า นาย ข มีเงิน 279 บาท แล้วนายแดงมีเงินเท่าใด

วิธีทำ จงหาค่า x แทนจำนวนเงินของนายแดง

เงินของ นายแดง รวมกับเงินของนาย ข คือ

$$x + 279$$

จะได้สมการ $x + 279 = 500$ (เพราะ เงินรวมเป็น 500)

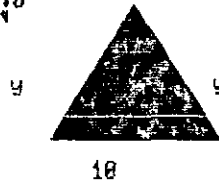
แก้สมการ $x + 279 - 279 = 500 - 279$

$$x = 221$$

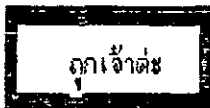
ดังนั้นนายแดงมีเงิน 221 บาท

กรอบที่ 11

ถ้าเส้นรอบรูปของสามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่งยาว 40 นิ้ว จงเขียนสมการของความยาวของเส้นรอบรูป

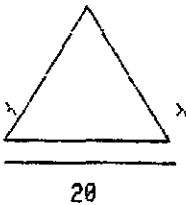


$$\begin{aligned} \text{สมการคือ} \quad y + y + 10 &= 40 \\ \text{หรือ} \quad 2y + 10 &= 40 \end{aligned}$$



กรอบที่ 12

สามเหลี่ยมหน้าจั่วรูปหนึ่ง ถ้าวัดโดยรอบรูปยาว 48 ฟุต โดยที่ฐานยาว 20 ฟุต จงหาความของด้านที่เหลือ



$$\begin{aligned} \text{สมการคือ} \quad x + x + 20 &= 48 \\ \text{หรือ} \quad 2x + 20 &= 48 \\ \text{แก้สมการ} \quad 2x + 20 - 20 &= 48 - 20 \\ 2x &= 28 \\ x &= 14 \end{aligned}$$

ดังนั้นด้านที่เหลือยาวด้านละ 14



กรอบที่ 13

สี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่ง วัดโดยรอบรูปได้ยาว 52 ซม อยากทราบว่าแต่ละด้านยาวเท่าไร



$$\begin{aligned} \text{ให้ } x &= \text{แทนความยาวของด้าน} \\ \text{สมการ คือ} \quad x + x + x + x &= 52 \\ &= 52 \\ \text{แก้สมการ} \quad 4x &= 52 \\ \text{นำ 4 หารทั้งสองข้าง} \\ x &= 13 \\ \text{ดังนั้นแต่ละด้านยาว} \quad 13 \end{aligned}$$

ถูกเจ้าต๊ะ

กรอบที่ 14

สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีพื้นที่ 48 ตารางเมตร มีด้านกว้างยาว 4 เมตร
จงหาความยาวของด้านกว้าง

จงหาความยาว b เมตร

พ.ท ของ $\square$ = ก คูณ ย

สมการคือ $48 = 4 \times b$

แก้สมการ โดยนำ 4หารทั้งสองข้าง

$b = 12$

$\square$ ด้านด้านยาว = 12 เมตร

กรอบที่ 15

สรุป การแก้โจทย์สมการ

- 1 อ่านโจทย์ให้เข้าใจว่า โจทย์ต้องการให้หาอะไร
- 2 สันนิษฐานที่เราต้องการหา เป็นตัวแปร เช่น x, y, b ฯลฯ
- 3 เขียนสมการ
- 4 แก้สมการ (โดยจัดสมการให้เท่ากัน)

แบบฝึกหัด จงแก้โจทย์ ทาจนกระทั่งได้คำตอบ

เมื่อจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนเตรียมตัวสอบข้อต่อ
ขอให้มีชีวิตดีในการสอบข้อต่อ

สวัสดี . ต๊ะ

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์เนื้อหา และพฤติกรรมเรื่อง ชุมการ

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา

แบบทดสอบอิงโคเมน วิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบอิงโคเมน วิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 11 การวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ
ในโคเมนที่ 1 มีข้อสอบจำนวน 5 ข้อ

เนื้อหา \ พฤติกรรม	ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
1. คุณสมบัติของสมการ					
- จำนวนที่เท่ากันบวกด้วยจำนวนที่เท่ากันผลย่อมเท่ากัน	3	9	2	-	14
- จำนวนที่เท่ากันลบด้วยจำนวนที่เท่ากันผลย่อมเท่ากัน	2	7	2	-	11
- จำนวนที่เท่ากันคูณด้วยจำนวนที่เท่ากันผลย่อมเท่ากัน	2	8	3	-	13
- จำนวนที่เท่ากันหารด้วยจำนวนที่เท่ากันโดยที่จำนวนที่นำมาหารต้องไม่เป็นศูนย์ผลย่อมเท่ากัน	2	8	2	-	12
รวม	9	32	9		60
อันดับความสำคัญ	2	1	2		

ตาราง 12 การวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องการแก้สมการ ในโคเมนที่ 2 มีข้อสอบ 50 ข้อ

เนื้อหา	พฤติกรรม					รวม
		ความรู้-ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	
การแก้สมการโดยใช้คุณสมบัติของความเท่ากัน		5	19	26	—	50
— การบวก						
— การลบ						
— การคูณ						
— การหาร						
รวม		5	19	26	—	50
อันดับความสำคัญ		3	2	1		

ตาราง 13 การวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์สมการ ในโคเมนที่ 3 มีข้อสอบ 4c ข้อ

เนื้อหา \ พฤติกรรม	ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
โจทย์สมการ	2	20	18		40
รวม	2	20	18		40

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับ
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเหล่านี้ครอบคลุมและสอดคล้อง
กับเนื้อหาที่กำหนดหรือไม่ ดังนี้

- + 1 ถ้าแน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้ครอบคลุมจริง
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้ครอบคลุมจริง
- 1 ถ้าแน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดไม่ครอบคลุม

ลำดับที่	เนื้อหา	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนนการประเมิน		
			-1	0	+1
1	คุณสมบัติของสมการ	บอกคุณสมบัติของความ เท่ากันได้			
2	การแก้สมการ	บอกค่าของสมการที่กำหนด มาได้			
3	โจทย์สมการ	หาคำตอบจากโจทย์ สมการที่กำหนดมาให้ได้			

ตาราง 14 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมาย
เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ

ลำดับที่	คะแนนการประเมิน
1	1
2	1
3	1

แบบทดสอบอิงโคเนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง สมการ

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนชื่อ สกุล ชั้น และห้องในกระดาษคำตอบ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 25 ข้อ ให้เวลาทำ 40 นาที
3. ห้าม ชีค เขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
4. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย $\times$ ทับ
ข้อ ก ข ค ง หรือ จ ในกระดาษคำตอบ
5. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ทำเครื่องหมาย $\bigcirc$ ทับข้อความคำตอบเดิม
แล้วทำเครื่องหมาย $\times$ ใหม่ลงในข้อที่ต้องการ
6. ส่งกระดาษคำตอบพร้อมทั้งแบบทดสอบ คืนอาจารย์ผู้ควบคุมการสอบ หลังจากทำ
เสร็จหรือหมดเวลา

ข้อสอบคณิตศาสตร์ ชั้น ม.1

โคเมนที่ 1 ฉบับ A

1. ข้อใดเป็นสมการ

- ก. สามเท่าของ 4 มากกว่า 10 ข. เลขจำนวนหนึ่งบวกกับ 5 ได้ 29
 ค. ผลต่างของ 5 กับ 3 มีค่ามากกว่า 1 ง. สองเท่าของ x น้อยกว่า 17
 จ. 12 น้อยกว่า 32

2. สมการทุกสมการ ถ้าบวกด้วยจำนวนที่เท่ากันทั้งสองข้าง ค่าของสมการแต่ละข้างจะเป็นอย่างไร

- ก. เท่ากัน ข. ไม่เท่ากัน
 ค. ยังสรุปไม่ได้แน่นอน ง. ข้อ ก และข้อ ค ถูกต้อง
 จ. ข้อ ข และข้อ ค ถูกต้อง

3. ถ้า $x - 3 = 5$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

- ก. 2 ข. 8
 ค. -8 ง. 15
 จ. $\frac{5}{3}$

4. ถ้า $x + 23 = 30$

$$x + 23 - \square = 30 - \square$$

$$x = 7$$

การหาค่า x ของสมการนี้ใช้คุณสมบัติเรื่องใด

- ก. การบวก ข. การลบ
 ค. การคูณ ง. การหาร
 จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

5. ถ้า $2x = 12$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. 24

ข. 10

ค. 6

ง. - 24

จ. - 10

6. ถ้า $15x - 17 = 13$

$$15x = 13 + \square$$

$$x = (13 + \square) \div 15$$

ในการหาค่า x ใช้คุณสมบัติในเรื่องใด

ก. บวก , ลบ

ข. ลบ , คูณ

ค. บวก , ทหาร

ง. ลบ , ทหาร

จ. บวก , คูณ

7. ถ้า $29x = 1$ ค่าของ x ข้อใดทำให้สมการเป็นจริง

ก. 29

ข. - 29

ค. 0

ง. $\frac{1}{29}$

จ. 30

8. ถ้า $3x + \frac{1}{2} = 18\frac{1}{2}$ ค่าของ x ข้อใดทำให้สมการเป็นจริง

ก. 18

ข. 65.5

ค. 6

ง. - 18

จ. 64

9. ถ้า $4x + 12 = 16$ ค่าของ x ข้อใดทำให้สมการเป็นจริง

ก. 7

ข. - 7

ค. 1

ง. - 1

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

10. ถ้า $\frac{m}{11} - 1 = 3$ ค่าของ m ข้อใดเป็นจริง

ก. 22

ข. 44

ค. -22

ง. 33

จ. $\frac{3}{11}$

11. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. $3x + 1 = 4$ แทน x ด้วย 1 สมการเป็นจริง

ข. $x + \frac{1}{2} = 3.5$ แทน x ด้วย 3 สมการเป็นจริง

ค. $2x - 1 = 2$ แทน x ด้วย 0 สมการเป็นจริง

ง. $\frac{x}{2} = 1$ แทน x ด้วย 2 สมการเป็นจริง

จ. $x - 10 = 0$ แทน x ด้วย 10 สมการเป็นจริง

12. ให้ $x = 10$ ดังนั้น $x + 5 = \square$ ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด

ก. $10 - 5$

ข. 5

ค. $10 + 5$

ง. $10 + 10$

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

13. ให้ $x - b = c$ ค่าของ x ข้อใดเป็นจริง

ก. $c - b$

ข. $b - c$

ค. $b + c$

ง. bc

จ. $\frac{c}{b}$

14. ถ้า $3x + 15 = 60$ ค่าของ x ที่ทำให้สมการเป็นจริง

ก. 15

ข. 25

ค. -25

ง. -15

จ. 135

15. ถ้า $x + 5 = y + 4$ ดังนั้น

$x + 10 = \bigcirc$ แล้วข้อความใน $\bigcirc$ ตรงกับข้อใด

ก. $y + 14$

ข. $(y + 4) + 5$

ค. $y - 7$

ง. $y - 9$

จ. $y + 9$

16. ถ้า $x = 8$ ดังนั้น $x - 4 = \square$ แล้วข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

จ. 5

17. ถ้า $y = 3\frac{1}{2}$ ดังนั้น $y + \frac{1}{2} = \square$ ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด

ก. $-\frac{1}{2}$

ข. 2

ค. -2

ง. $3\frac{1}{2}$

จ. 4

18. ให้ $ab + 22 = y + 24$ ดังนั้น $ab + 20 = \square$
ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด

ก. $y + 20$

ข. $y + 22$

ค. $y - 2$

ง. $y + 26$

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

19. $\frac{24}{x} = 12$ ค่าของ x ข้อใดเป็นจริง

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

จ. 12

20. ให้ $a = b$ ดังนั้น $ay = \square$ แล้วข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด

ก. $a + b$

ข. by

ค. $a - y$

ง. ab

จ. $b - y$

21. ให้ $\frac{x-5}{4} = 1$ ดังนั้น $2(x-5) = \square$
ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อ

ก. 0

ข. -2

ค. 2

ง. 8

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

22. ให้ $(x+5) = (n-4)$ ดังนั้น $\square = \frac{(n-4)}{(a+5)}$
ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด

ก. $(x+5)(a+5)$

ข. $(x+5) + (a+5)$

ค. $(x+5) - (a+5)$

ง. $\frac{(x+5)}{(a+5)}$

จ. $(x+5)(x-5)$

23. ให้ $2x - 13 = 1$ ค่าของ x คือ

ก. 14

ข. -12

ค. 28

ง. 7

จ. 6

24. ให้ $3x + 17 = 20$ ค่า x ตรงกับข้อใด

ก. 0

ข. 1

ค. $\frac{37}{3}$

ง. 9

จ. 101

25. ให้ $\frac{3y}{5} + 2 = 4$ ค่า y ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{18}{5}$

ข. 10

ค. $\frac{6}{5}$

ง. $\frac{10}{3}$

จ. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อสอบคณิตศาสตร์ ชั้น ม.1

โคเมนที่ 1 ฉบับ B

1. ข้อใดเป็นสมการ

ก. $2x > 4$

ข. $x + 1 = 7$

ค. $3x + 5 \neq 20$

ง. $40 \leq 70$

จ. $3 + x \neq 70$

2. ถ้า $a = b$ แล้วนำ 10 คูณทั้งสองข้าง ผลสรุปข้อใดถูกต้อง

ก. ค่าข้างซ้ายมากกว่าข้างขวา

ข. ค่าข้างซ้ายน้อยกว่าข้างขวา

ค. ยังสรุปไม่ได้แน่นอน

ง. ค่าข้างซ้ายเท่ากับค่าข้างขวา

จ. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

3. ถ้า $x + 12 = 17$ แล้ว x มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 29

ข. - 29

ค. 5

ง. - 5

จ. $\frac{17}{12}$

4. ถ้า $4m = 20$ แล้ว $m = 5$ การหาค่า m ในสมการนี้ใช้คุณสมบัติเรื่องใด

ก. การคูณ

ข. การหาร

ค. การบวก

ง. การลบ

จ. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

5. ถ้า $\frac{m}{5} = 3$ แล้วค่าของ m ข้อใดเป็นจริง

ก. 15

ข. 8

ค. 2

ง. - 2

จ. $\frac{3}{5}$

6. ถ้า $\frac{x}{5} + 21 = 35$ แล้ว $\frac{x}{5} + 21 - 21 = 35 - 21$

$$x = (35 - 21) \times 5$$

การหาค่า x ใช้คุณสมบัติเรื่องใด

ก. บวก , คูณ

ข. ลบ ,หาร

ค. คูณ , หาร

ง. หาร , ลบ

จ. ลบ , คูณ

7. ถ้า $x = 3$ ค่าของ x ข้อใดทำให้สมการเป็นจริง

ก. $\frac{1}{3}$

ข. 3

ค. 6

ง. 12

จ. 27

8. ถ้า $\frac{x}{15} + 1 = 2$ ค่าของ x ข้อใดทำให้สมการเป็นจริง

ก. 45

ข. 29

ค. 15

ง. $\frac{1}{15}$

จ. $\frac{8}{15}$

9. ถ้า $x - 13 = 2$ ค่าของ x ข้อใดทำให้สมการเป็นจริง

ก. 33

ข. 45

ค. $-\frac{11}{3}$

ง. - 39

จ. 5

10. $\frac{3x}{4} = 15$ ค่าของ x ข้อใดทำให้สมการเป็นจริง

ก. $15\frac{3}{4}$

ข. $\frac{45}{4}$

ค. 20

ง. $14\frac{1}{4}$

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

11. $y - 5 = 12$ การหาค่าของ y ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. นำ 12 หาทั้งสองข้าง แล้วนำ 5 บวกทั้งสองข้าง
- ข. นำ 5 บวกทั้งสองข้าง แล้วนำ 12 หาทั้งสองข้าง
- ค. นำ -5 บวกทั้งสองข้าง แล้วนำ 12 หาทั้งสองข้าง
- ง. นำ 12 คูณทั้งสองข้าง แล้วนำ 5 บวกทั้งสองข้าง
- จ. นำ 12 และ 5 หารและบวกพร้อมกันทั้งสองข้าง

12. $\frac{x}{4} = 12$ ดังนั้น $\square = 12 - 6$ ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด

ก. $x - 6$

ข.

$$4 - \frac{x}{6}$$

ค. $6x$

ง.

$$\frac{x}{4} - 6$$

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

13. $13 + x = 26$ ค่าตอบข้อใดทำให้สมการเป็นจริง

ก. 32

ข. 39

ค. -13

ง. 13

จ. $\frac{13}{26}$

14. ถ้า $a = 3b + 1$ ดังนั้น $a - 2 = \square$

ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด

ก. $(3b + 1) - 2$

ข. $(3b - 1)$

ค. $(3b + 1) - 2$

ง. $3(b + 1)$

จ. $3(b + 1) - 2$

15. ให้ $102 + 3y = a + b$ ดังนั้น $\square = a + b - 52$

ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{3y}{50}$

ข. $3y - 52$

ค. $3y + 50$

ง. $3y + 52$

จ. $3y - 50$

16. ให้ $y = 0.25$ ดังนั้น $\square = 2$ ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด
- ก. $y - 1.75$ ข. $y + 2.75$
 ค. $y + 1.75$ ง. $1.75 - y$
 จ. $y - 2.25$
17. ให้ $12x = 15 + 3$ ดังนั้น $\square = 3$ ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด
- ก. $12x - 15$ ข. $15 - 12x$
 ค. $(12x) + 15$ ง. $x - 9$
 จ. $3x$
18. ให้ $\frac{(x+1)}{11} = 63$ ดังนั้น $(x+1) = \square$ แล้ว $\square$ ตรงกับข้อใด
- ก. $\frac{63}{11}$ ข. $63 \div 11$
 ค. $(11 + 1) \times 63$ ง. $(63 \times 11) + 1$
 จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง
19. ให้ $\frac{18}{x} = 4$ ค่าของ x ข้อใดเป็นจริง
- ก. 4 ข. 6
 ค. 8 ง. 10
 จ. 18
20. ให้ $n = 7$ ดังนั้น $5n + 2 = \square$ ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด
- ก. $(5 - 7) + 2$ ข. $(7 \times 5) - 2$
 ค. $(7 - 5) - 2$ ง. $(7 \times 5) + 2$
 จ. $7 + 2$
21. ให้ $a = b$ ดังนั้น $a(n + 2) = \square$ ข้อความใน $\square$ ตรงกับข้อใด
- ก. $b \div (n + 2)$ ข. $b + (n + 2)$
 ค. $b - (n - 2)$ ง. $b(n + 2)$
 จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

22. ให้ $19 = x - 12$ ค่าของ x คือข้อใด

ก. 7

ข. - 7

ค. - 31

ง. 31

จ. $\frac{19}{12}$

23. ให้ $\frac{4}{7}x = 0$ ค่าตอบของสมการคือ

ก. 0

ข. 1

ค. - 1

ง. $\frac{4}{7}$

จ. $\frac{7}{4}$

24. ให้ $x - 3 = 3$ ค่าตอบของสมการข้อใดเป็นจริง

ก. 24

ข. 48

ค. $\frac{1}{6}$

ง. 6

จ. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

25. ให้ $2x + a = 20$ ค่าของ x ข้อใดเป็นจริง

ก. $40 - a$

ข. $\frac{20 - a}{2}$

ค. $10 - a$

ง. $22 - a$

จ. $\frac{20a}{2}$

ขอสอบคณิตศาสตร์ ชั้น ม.1

โดเมนที่ 2 ฉบับ A

1. $x + 15 = 20$ ในการหาค่า x ข้อใดถูกต้อง
 - ก. นำ 15 ลบทั้งสองข้าง
 - ข. นำ 15 บวกทั้งสองข้าง
 - ค. นำ 15 คูณทั้งสองข้าง
 - ง. นำ 15 หารทั้งสองข้าง
 - จ. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง
2. ให้ $x - 12 = 3$ แล้ว x มีค่าเท่าใด
 - ก. - 15
 - ข. 15
 - ค. 9
 - ง. - 9
 - จ. $\frac{3}{12}$
3. ให้ $y - 15 = 28$ แล้ว y มีค่าเท่าใด
 - ก. 15×28
 - ข. $28 - 15$
 - ค. $28 - 15$
 - ง. $28 + 15$
 - จ. $15 - 28$
4. ถ้า $27 + b = 58$ แล้ว b มีค่าเท่าใด
 - ก. 21
 - ข. 31
 - ค. 43
 - ง. 55
 - จ. 66
5. ถ้า $3\frac{1}{2} + m = 12$ แล้ว m มีค่าเท่าใด
 - ก. 7.5
 - ข. 13.5
 - ค. 9.5
 - ง. 8.5
 - จ. ผิดทุกข้อ

6. ถ้า $9 + x = 10$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. -1

ข. 1

ค. -19

ง. 19

จ. 90

7. ถ้า $12y = 84$ แล้ว y มีค่าเท่าใด

ก. -96

ข. 96

ค. 72

ง. $\frac{12}{84}$

จ. 7

8. ถ้า $5(x + 1) = 10$ แล้ว $(x + 1)$ มีค่าเท่าใด

ก. 2

ข. 5

ค. 10

ง. 15

จ. 50

9. ถ้า $10 - x = 23$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. -13

ข. 23

ค. 33

ง. 230

จ. $\frac{23}{10}$

10. ถ้า $y - 21 = 13$ แล้ว y มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $13 - 12$

ข. $21 - 13$

ค. $21 - 13$

ง. $21 + 13$

จ. 13×21

11. ถ้า $m - 27 = 9$ แล้ว m มีค่าเท่าใด

ก. 36

ข. -36

ค. 18

ง. -18

จ. $\frac{1}{3}$

12. ถ้า $(12 - 5) + 4 = x$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. 11

ข. 21

ค. - 11

ง. - 21

จ. 28

13. ถ้า $x + 12 = 46$ แล้ว x มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 58

ข. $\frac{46}{12}$

ค. 34

ง. - 34

จ. - 58

14. ให้ $x + 2.15 = 27$ ในการหาค่าของสมการข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. นำ 2.15 มาลบทั้งสองข้าง

ข. นำ 2.15 มาคูณทั้งสองข้าง

ค. นำ 2.15 มาหารทั้งสองข้าง

ง. นำ 2.15 มาบวกทั้งสองข้าง

จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

15. ถ้า $5a = 17$ แล้ว a มีค่าเท่าใด

ก. $17 \div 5$

ข. $17 - 5$

ค. 17×5

ง. $5 \div 17$

จ. $17 + 5$

16. ถ้า $2.5x = 5$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. 2

ข. 2.5

ค. 5

ง. 10

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

17. $\frac{4}{5}x = 12$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. 48

ข. 16

ค. 15

ง. 13

จ. 10

18. ถ้า $25y = 150$ แล้ว y มีค่าเท่าใด

ก. 2750

ข. 175

ค. 125

ง. 6

จ. $\frac{1}{6}$

19. ถ้า $2x + 5 = 7$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{5}{7}$

ข. $\frac{7}{5}$

ค. 2

ง. - 2

จ. 1

20. ถ้า $\frac{x}{5} - 3 = 4$ แล้ว x มีค่าเท่าใด -

ก. $\frac{7}{5}$

ข. $-\frac{7}{5}$

ค. 35

ง. 5

จ. 5

21. ถ้า $\frac{10}{11}x - 2 = 18$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{200}{11}$

ข. 12.6

ค. - 22

ง. 22

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

22. ถ้า $\frac{(x-1)}{2} = 4$ แล้ว $(x-1)$ มีค่าเท่าใด

ก. 8

ข. 12

ค. 14

ง. 22

จ. 18

23. ถ้า $\frac{x}{4} = 1.2$ แล้ว x มีค่าตรงกับข้อใด

n. 4 0.3

7. - 3.8

п. - 5.1

1. 4.8

7. 5.2

24. ถ้า $\frac{4+x}{3} = 2$ แล้ว x มีค่าตรงกับข้อใด

п. 2

7. - 6

पि. १८

2. 10

७. - २

25. ถ้า $\frac{1}{6} + \frac{x}{6} = 4$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ਪੰ. 24

၅. ၂၃

$$\text{က. } \frac{25}{12}$$
$$\sqrt{\frac{25}{6}}$$
$$7. \frac{5}{6}$$

ข้อสอบคณิตศาสตร์ ชั้น ม.1

โคเมนที่ 2 ฉบับ B

1. $y - 17 = 2$ ในการหาค่า y ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. นำ 17 คูณทั้งสองข้าง	ข. นำ 17 ลบทั้งสองข้าง
ค. นำ 17 บวกทั้งสองข้าง	ง. นำ 17 หารทั้งสองข้าง
จ. ยังสรุปไม่ได้แน่นอน	

2. ให้ $b - 9 = 42$ แล้ว b มีค่าเท่าใด

ก. 13	ข. 23
ค. 33	ง. 41
จ. 51	

3. ถ้า $x - 17.5 = 3$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. 14.5	ข. - 14.5
ค. 20.5	ง. - 20.5
จ. คิดทุกข้อที่กล่าวมา	

4. ถ้า $20.25 + x = 22$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. 1.75	ข. 22.25
ค. 2.25	ง. - 22.25
จ. 42.25	

5. ถ้า $x - 12 = 11$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. - 1	ข. 1
ค. 0	ง. 23
จ. - 23	

6. ถ้า $5x = 30$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. $30 \div 5$

ข. $30 + 5$

ค. 30×5

ง. $30 - 5$

จ. $5 \div 30$

7. ให้ $13(x - 2) = 1$ แล้ว $(x - 2)$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 1

ข. 13

ค. $\frac{1}{13}$

ง. - 12

จ. - 13

8. ให้ $\frac{(x + 3)}{4} = 12$ แล้ว $(x + 3)$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 3

ข. 16

ค. - 16

ง. 48

จ. 8

9. ถ้า $15 - y = 18$ แล้ว y มีค่าเท่าใด

ก. 32

ข. - 32

ค. 3

ง. - 3

จ. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

10. ให้ $x - 19 = 2$ แล้ว x มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 19×2

ข. $19 - 2$

ค. $2 + 19$

ง. $2 - 19$

จ. $2 \div 19$

11. ให้ $13 - x = 15$ แล้ว $-x$ มีค่าเท่าใด

ก. 2

ข. 28

ค. - 28

ง. - 2

จ. $\frac{15}{13}$

12. ถ้า $18 - (19 - 13) = x$ แล้ว x มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 24

ข. - 24

ค. 12

ง. - 12

จ. 31

13. ให้ $y - 5 = 29$ แล้ว y มีค่าเท่าใด

ก. - 24

ข. - 34

ค. 24

ง. 34

จ. $\frac{29}{5}$

14. ถ้า $13 + x = 19$ แล้ว $13 + x - \square = 19 - \square$
 $x = 6$

ตรง $\square$ เติมข้อความใด

ก. 19

ข. - 19

ค. 13

ง. - 13

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

15. ถ้า $7x = 23$ แล้ว x มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $23 \div 7$

ข. 23×7

ค. $23 + 7$

ง. $7 + 23$

จ. $23 - 7$

16. ให้ $\frac{x}{20} = 1.5$ ถ้าต้องการหาค่าของ x แล้วข้อใดกล่าวถูกต้อง
 ก. นำ 20 คูณทั้งสองข้าง ข. นำ 20 หารทั้งสองข้าง
 ค. นำ 20 บวกทั้งสองข้าง ง. นำ 20 ลบทั้งสองข้าง
 จ. นำ $\frac{1}{20}$ คูณทั้งสองข้าง
17. ให้ $12x = 24$ แล้ว x มีค่าเท่าใด
 ก. 2 ข. 4
 ค. 6 ง. 8
 จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง
18. ให้ $14x - 4 = 80$ แล้ว x มีค่าเท่าใด
 ก. $\frac{79}{14}$ ข. 98
 ค. 70 ง. 6
 จ. 1176
19. ถ้า $3y - 6 = 9$ แล้ว y มีค่าเท่าใด
 ก. 5 ข. 3
 ค. -15 ง. -3
 จ. $\frac{9}{6}$
20. ให้ $\frac{y}{6} + 17 = 25$ แล้ว y มีค่าเท่าใด
 ก. $\frac{42}{6}$ ข. 492
 ค. $\frac{8}{6}$ ง. 48
 จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

21. ให้ $6x - 10 = 8$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. -3

ข. 38

ค. $11\frac{1}{3}$

ง. $\frac{1}{3}$

จ. 3

22. ให้ $\frac{2x}{5} - 2 = 2$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. 0

ข. 10

ค. $\frac{8}{5}$

ง. $\frac{5}{2}$

จ. 40

23. ให้ $2x + 15 = 33$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

ก. 9

ข. 48

ค. 24

ง. 56

จ. 96

24. ให้ $\frac{1}{5} + \frac{x}{5} = 4$ แล้ว x มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 20

ข. 19

ค. $\frac{21}{15}$

ง. $\frac{19}{5}$

จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

25. ให้ $\frac{3}{4}(y + 2) = 15$ แล้ว y มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 9.25

ข. 17

ค. 13.25

ง. 18

จ. 12.65

ข้อสอบคณิตศาสตร์ ชั้น ม.1

โคเมนที่ 3 ฉบับ A

1. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. ห้าบวกเก้าเท่ากับสิบสี่ หมายถึง $5 + 9 = 14$ ข. ผลต่างของ 5 กับ 3 คือ 2 หมายถึง $5 - 3 = 2$ ค. สิบสองน้อยกว่าห้าบวกหนึ่ง หมายถึง $4 - 2 < 5 + 1$ ง. ห้าสิบมากกว่ายี่สิบ หมายถึง $50 > 20$ จ. ครึ่งหนึ่งของสิบคือห้า หมายถึง $2 \div 10 = 5$

2. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. ผลบวกของ 15 กับ 3 ได้ 18 หมายถึง $15 + 3 = 18$ ข. ผลบวกของ 28 กับ 13 มากกว่า 21 หมายถึง $28 + 13 > 21$ ค. ห้าเท่าของสี่มีค่าเป็น 20 หมายถึง $5 \times 4 \neq 20$ ง. ผลคูณของ 3 กับ 9 ได้ 27 หมายถึง $3 \times 9 = 27$ จ. ผลต่างของยี่สิบกับสิบสามได้เจ็ด หมายถึง $20 - 13 = 7$

3. ผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับสิบสอง มีค่าเป็น 50 คือข้อใด

ก. $x = 50 + 12$ ข. $x + 50 = 12$ ค. $x + 12 = 50$ ง. $x - 12 = 50$ จ. $12x = 50$

4. สามเท่าของผลต่างของเลขจำนวนหนึ่งกับ 9 มีค่าเป็น 7 มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. $3x - 9 = 7$ ข. $3(x - 9) = 7$ ค. $\frac{(x-9)}{3} = 7$ ง. $9 - 3x = 7$ จ. $\frac{x}{3} - 9 = 7$

10. เลขจำนวนหนึ่งเมื่อนำ 4 มาลบออกแล้วคูณด้วย 3 จะมีค่าเป็น 60 เขียนสมการได้ตรงกับข้อใด

ก. $3x - 4 = 60$

ข. $3(x - 4) = 60$

ค. $4(x - 3) = 60$

ง. $x - 12 = 60$

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

11. เศษสามส่วนสี่ของเลขจำนวนหนึ่ง มีค่าเป็น 27 แล้วเลขจำนวนที่กล่าวถึงตรงกับข้อใด

ก. 18

ข. 22

ค. 28

ง. 32

จ. 36

12. สามเท่าของเลขจำนวนหนึ่งลบด้วย 10 มีค่าเป็น 17 สมการใดสอดคล้องกับข้อความนี้

ก. $3 - (x - 10) = 17$

ข. $3x - 10 = 17$

ค. $3(x - 17) = 10$

ง. $3x = 7$

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

13. เลขจำนวนหนึ่งบวกด้วย 8 แล้วหารด้วย 4 มีค่าเป็น 5 เลขจำนวนที่กล่าวถึงมีค่าเท่าใด

ก. - 3

ข. 3

ค. 12

ง. - 12

จ. $-\frac{3}{4}$

สนามฟุตบอลแห่งหนึ่ง มีค่านยาว ๆ ถ้าว่านกว้าง 4 เมตร ถ้าวักโคยรอบสนามนี้ยาว 60 เมตร (ตอบคำถามข้อ 14 - 15)

14. ถ้าให้ค่านกว้างของสนามยาว y เมตรแล้ว ค่านยาวของสนามยาวเท่าใด

ก. $y - 4$

ข. $y + 4$

ค. $4y$

ง. $\frac{y}{4}$

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

15. สนามกว้างเท่าใด

ก. 13 เมตร

ข. 15 เมตร

ค. 16 เมตร

ง. 17 เมตร

จ. 18 เมตร

16. แดงมีพี่สองคนซึ่งแก่กว่าแดง 7 และ 3 ปี ตามลำดับ เมื่อรวมอายุของทั้งสามคนได้ 40 ปี อยากทราบว่า แดงอายุเท่าใด

ก. 10 ปี

ข. 12 ปี

ค. 13 ปี

ง. 14 ปี

จ. 15 ปี

17. ผลบวกของเลขสามจำนวนที่อยู่ติดกันเท่ากับ 42 แล้วจำนวนที่น้อยที่สุดตรงกับข้อใด

ก. 12

ข. 13

ค. 14

ง. 15

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

18. สี่เท้าของเงินจำนวนหนึ่ง กับอีก 5 บาท รวมเป็นเงิน 25 บาท เงินจำนวนนั้นตรงกับข้อใด

ก. 5 บาท

ข. 6 บาท

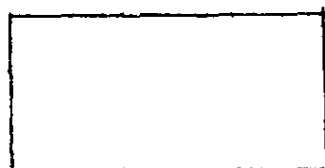
ค. 7 บาท

ง. 8 บาท

จ. 9 บาท

19. สนามกังรูป

มีด้านกว้างยาว 80 หลา มีด้านยาว ๆ เป็น 3 เท่าของด้านกว้าง ถ้าให้ y เป็นความยาวรอบสนามแล้ว มีค่าตรงกับข้อใด



ก. $y = 3 \times 80$

ข. $y = (2 \times 80) + (2 \times 240)$

ค. $y = 80 + 240$

ง. $y = (2 \times 80) + (3 \times 80)$

จ. $y = 80 \times 240$

20.

160 ซม.



จากรูปด้านกว้างยาวเป็น $\frac{3}{4}$ เท่าของ
ด้านยาว แล้วด้านกว้างยาวเท่าใด

ก. 30 เซนติเมตร

ข. 120 เซนติเมตร

ค. 160 เซนติเมตร

ง. 180 เซนติเมตร

จ. 210 เซนติเมตร

ข้อสอบคณิตศาสตร์ ชั้น ม.1

โคเมนที่ 3 ฉบับ B

1. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. เจ็ดลบสามก็คือสี่ หมายถึง $7 - 3 = 4$
 ข. ผลต่างของสามกับสองคือหนึ่ง หมายถึง $3 - 2 = 1$
 ค. สามสิบมากกว่า สิบห้า หมายถึง $30 > 15$
 ง. ครึ่งหนึ่งของสี่สิบ คือ สิบ หมายถึง $2 \div 20 = 10$
 จ. สี่น้อยกว่าแปด หมายถึง $4 < 8$

2. ข้อใด ไม่ถูกต้อง

- ก. ผลบวกของ 25 กับ 5 มากกว่า 20 หมายถึง $25 + 5 > 20$
 ข. สามเท่าของ x น้อยกว่า ห้าเท่าของ x หมายถึง $3x < 5x$
 ค. สามเท่าของผลบวกระหว่าง y กับ 2 เป็น 6 หมายถึง $3(y + 2) = 6$
 ง. ผลคูณของแปดกับสามคือสิบสี่ หมายถึง $8 \times 3 = 24$
 จ. ผลต่างของ 13 กับ 5 คือ แปด หมายถึง $13 - 5 = 8$

3. ผลบวกของเลขจำนวนหนึ่งกับ 25 มีค่าเป็น 45 คือข้อใด

- ก. $25 + x = 45$
- ข. $x - 45 = 15$
- ค. ไม่มีข้อใดถูกต้อง
- ง. $25x - 45 = 0$
- จ. $-x - 25 = 45 - 15$

4. สองเท่าของเลขจำนวนหนึ่งบวกกับ 10 มีค่าเป็น 24 เขียนเป็นสมการได้ตรงกับข้อใด

- ก. $\frac{1}{2}(x+7) = 24$
ข. $2x + 10 = 24$
ค. $2x + \frac{10}{2} = 24$
ง. $2(x+10) = 24$
จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

10. เลขจำนวนหนึ่ง บวกกับ 10 แล้วคูณด้วย 2 มีค่าเป็น 28 เลขจำนวนนี้คือ

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

จ. 8

11. สองเท่าของเลขจำนวนหนึ่งบวกด้วย 12 มีค่าเป็น 26 ข้อความใดสอดคล้องกับสมการนี้

ก. $2(x + 12) = 26$

ข. $2x + 12 = 26$

ค. $\frac{2x + 12}{2} = 26$

ง. $2(x - 26) = 0$

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

12. เลขจำนวนหนึ่งลบออก 15 แล้วหารด้วย 3 มีค่าเป็น 8 เลขจำนวนนี้มีค่าเท่าใด

ก. 7

ข. 11

ค. 27

ง. 33

จ. 39

13. อีก 10 ปีข้างหน้านายดาอายุ 50 ปี เมื่อ 7 ปีที่แล้ว นายดา อายุเท่าใด

ก. 53 ปี

ข. 43 ปี

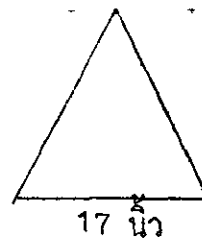
ค. 40 ปี

ง. 33 ปี

จ. 23 ปี

14. สามเหลี่ยมหน้าจั่วจตุรูป

มีฐานยาว 17 นิ้ว และวัดความยาวโดยรอบรูปได้ 47 นิ้ว แล้วคำนวณหาความยาวเท่าใด



ก. 12 นิ้ว

ข. 13 นิ้ว

ค. 14 นิ้ว

ง. 15 นิ้ว

จ. 16 นิ้ว

15. อีกสามปี นาย ก. มีอายุครบ 18 ปี เมื่อ 5 ปีที่ผ่านมา นาย ก. อายุเท่าใด
ก. 7 ปี ข. 8 ปี
ค. 9 ปี ง. 10 ปี
จ. 11 ปี
16. พ่อมีอายุเป็นสองเท่าของแม่ เมื่อรวมอายุของทั้งสองแล้วได้ 66 ปี อยากทราบว่า
ปัจจุบัน พ่อ-อายุเท่าใด
ก. 28 ปี ข. 30 ปี
ค. 36 ปี ง. 40 ปี
จ. 44 ปี
17. ถ้า 15 เท่าของ x มีค่าเท่ากับ 105 แล้ว x มีค่าตรงกับข้อใด
ก. 5 ข. 7
ค. 9 ง. 10
จ. 25
18. ถ้าแบ่งเงิน 270 บาท ให้นาย ก. และนาย ข. โดยที่นาย ก. ได้เงินเป็น 2 เท่า
ของนาย ข. แล้วนาย ก. ได้ส่วนแบ่งตรงกับข้อใด
ก. 90 บาท ข. 150 บาท
ค. 180 บาท ง. 210 บาท
จ. 250 บาท
19. สนามกังรูป
มีด้านยาว ๆ เป็น 3 เท่าของด้านกว้าง
แล้วสนามรูปนี้มีด้านยาวตรงกับข้อใด
ก. 160 หลา ข. 210 หลา
ค. 240 หลา ง. 300 หลา
จ. 315 หลา

20. พ่อมีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง แบ่งเงินครึ่งหนึ่งให้ลูก แล้วยังมีเงินเหลืออีก 300 บาท
พ่อมีเงินเท่าใด

ก. 400 บาท

ข. 500 บาท

ค. 600 บาท

ง. 700 บาท

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ตาราง 15 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของ
แบบทดสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ โทเมนที่ 1 ฉบับ A

ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
1	.52	.20	14	.77	.31
2	.71	.20	15	.51	.05
3	.92	.11	16	.75	.33
4	.71	.38	17	.58	.46
5	.86	.18	18	.56	.40
6	.80	.27	19	.90	.04
7	.55	.40	20	.60	.53
8	.78	.20	21	.52	.20
9	.86	.28	22	.58	.06
10	.80	.27	23	.63	.32
11	.67	.27	24	.77	.21
12	.78	.29	25	.50	.13
13	.60	.09			

ตาราง 16 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของ
แบบทดสอบอิงโดเมนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ในโดเมนที่ 1 ฉบับ B

ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
1	.72	.29	14	.95	.07
2	.80	.27	15	.53	.09
3	.92	.11	16	.51	.05
4	.88	.16	17	.55	.51
5	.73	.07	18	.58	.46
6	.90	.05	19	.52	.39
7	.75	.33	20	.83	.22
8	.72	.29	21	.73	.16
9	.80	.27	22	.60	.36
10	.50	.67	23	.65	.29
11	.52	.55	24	.68	.33
12	.52	.20	25	.58	.29
13	.55	.43			

ตาราง 17 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของ
แบบทดสอบอิงโกเมนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ โคเมนที่ 2 ฉบับ A

ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
1	.72	.34	14	.71	.51
2	.80	.34	15	.52	.44
3	.93	.04	16	.62	.45
4	.96	.13	17	.50	.52
5	.51	.49	18	.80	.41
6	.91	.09	19	.66	.45
7	.64	.40	20	.51	.64
8	.60	.57	21	.76	.34
9	.50	.14	22	.81	.38
10	.64	.36	23	.55	.43
11	.77	.64	24	.61	.33
12	.79	.37	25	.50	.56
13	.82	.23			

ตาราง 18 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของ
แบบทดสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ิโกเมนต์ 2 ฉบับ B

ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
1	.64	.41	13	.70	.39
2	.75	.39	14	.58	.33
3	.73	.41	15	.54	.60
4	.81	.31	16	.56	.53
5	.74	.33	17	.85	.28
6	.52	.62	18	.82	.43
7	.50	.41	19	.60	.58
8	.51	.42	20	.50	.61
9	.50	.06	21	.65	.56
10	.67	.43	22	.66	.53
11	.50	.60	23	.72	.43
12	.73	.30	24	.50	.50
			25	.5	.63

ตาราง 19 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของ
แบบทดสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ โคเมนที่ 3 ฉบับ A

ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
1	.78	.26	11	.54	.37
2	.89	.13	12	.82	.21
3	.96	.05	13	.93	.08
4	.51	.20	14	.52	.36
5	.52	.47	15	.81	.22
6	.54	.37	16	.60	.41
7	.52	.48	17	.53	.13
8	.50	.16	18	.67	.18
9	.53	.30	19	.59	.06
10	.50	.16	20	.50	.41

ตาราง 20 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของ
แบบทดสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ โคเมนที่ 3 ฉบับ B

ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
1	.81	.14	11	.67	.38
2	.77	.27	12	.22	.01
3	.88	.06	13	.55	.47
4	.50	.16	14	.57	.34
5	.69	.36	15	.92	.09
6	.51	.70	16	.58	.49
7	.51	.31	17	.77	.27
8	.51	.41	18	.53	.03
9	.55 ¹	.36	19	.67	.30
10	.85	.09	20	.66	.14

ตาราง 21 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง สมการ ในโคเมนที่ 1

0 ฉบับ B ฉบับ A	สอบผ่าน	สอบไม่ผ่าน
สอบผ่าน	a (23)	b (11)
สอบไม่ผ่าน	d (12)	c (74)

$$r_{cc} = \frac{a+c}{N} \quad \text{เมื่อ} \quad N = a + b + c + d$$

$$r_{cc} = \frac{23 + 74}{120} = .808$$

ตาราง 22 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง สมการในโคเมนที่ 2

ฉบับ A \ ฉบับ B	สอบผ่าน	สอบไม่ผ่าน
สอบผ่าน	a (37)	b (11)
สอบไม่ผ่าน	d (14)	c (58)

$$r_{cc} = \frac{a + d}{N} \quad \text{เมื่อ} \quad N = a + b + c + d$$

$$r_{cc} = \frac{37 + 58}{120} = .791$$

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
อานาจจาแนกเป็นรายชื่อของแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

	คำชี้แจง	ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย / หลังข้อความในช่องว่างที่แสดง ความรู้สึกของนักเรียนตาม ความรู้สึกที่แท้จริง	เป็นจริงมากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
1	ข้าพเจ้ามีความพยายามอย่างยิ่งที่จะทำงาน ต่าง ๆ ให้ดีเกินกว่าที่ตั้งใจไว้						
2	เมื่อประสบความล้มเหลวในการทำงานอย่าง หนึ่ง ข้าพเจ้าจะหาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อที่จะทำ ให้งานนั้นสำเร็จให้ได้						
3	เพื่อความก้าวหน้าหรือมอบหมายงานให้ข้าพเจ้า จะรีบทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนกำหนดส่งเสมอ						
4	ข้าพเจ้าชอบเปรียบเทียบผลการเรียนกับบุคคล ที่มีความสามารถสูงกว่าเสมอ						
5	เพื่อน ๆ ทุกคนเสมอว่า ข้าพเจ้าเป็นคนขยันเรียน						
6	ปกติข้าพเจ้าใช้เวลาว่างที่โรงเรียนและที่บ้าน ทำการบ้านและอ่านหนังสือมากกว่าดูหนังหรือเล่น กับผู้อื่น						

		เป็นจริงมากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
7	เพื่อน ๆ ของข้าพเจ้ามักมีความรู้สึกที่ ข้าพเจ้ามีความรับผิดชอบสูง					
8	ข้าพเจ้าเชื่อว่าทุกคนจะเรียนได้ดีขึ้น ถ้าครู ส่งเสริมให้เด็กนักเรียนรู้จักพึ่งตนเอง					
9	ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาที่ข้าพเจ้ารู้ว่า จะสามารถ เรียนได้ดีกว่าคนอื่น					
10	เมื่อข้าพเจ้าได้รับความล้มเหลวในการทำงาน ข้าพเจ้ามักทอดถอนใจความพยายามที่จะทำงาน ต่อไป					
11	งานที่ข้าพเจ้าพอใจอย่างยิ่งคือ งานที่ข้าพเจ้า ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่					
12	ในบทเรียนที่ยาก ๆ นั้น ข้าพเจ้าจะอ่านซ้ำ ๆ ซาก ๆ หลาย ๆ ครั้ง จนเข้าใจแล้วค่อยไป					
13	ข้าพเจ้าชอบทำงานทุกอย่างด้วยตนเอง และ ไม่ชอบให้ผู้อื่นทำให้					
14	ข้าพเจ้าพอใจครูที่สอนเนื้อหายาก ๆ และ ให้ตัวอย่างแปลก ๆ					

		เป็นจริงมากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
15	ข้าพเจ้าจะมีความพยายามมากขึ้น					
	เมื่อรู้ตัวว่ามีความรู้ต่อยกกว่าผู้อื่นและเพื่อน ๆ					
16	ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่าคุณเองมีความคิดที่จะคิดแปลง ปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ให้มีความแปลกใหม่และดีเกินอยู่เสมอ					
17	ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาที่ไม่มีการสอบ					
18	ข้าพเจ้าบอกผู้ปกครองในเรื่องเกี่ยวกับความสำเร็จในการเรียน และการทำงานของข้าพเจ้าทุกครั้ง					
19	คนที่ข้าพเจ้าเกลียดชังอย่างยิ่งก็คือ คนที่ไม่ชอบแก้ปัญหาด้วยตนเอง					
20	ในการสอบข้าพเจ้าจะพยายามสอบให้ได้คะแนนดีขึ้นทุกครั้ง					
21	ทุกครั้งที่ทำกรบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าชอบทำข้อที่ยาก ๆ มากกว่าข้อที่ทำงานง่าย ๆ					

		เป็นจริงที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
22	ไม่ว่าข้าพเจ้าจะทำงานใด ๆ ก็ตาม ข้าพเจ้า					
	จะทำจนสุดความสามารถเสมอ					
23	ข้าพเจ้าคิดอยู่เสมอว่า อนาคตของตนเองขึ้นอยู่กับความสำเร็จในการเรียน					
24	ข้าพเจ้าชอบทำงานด้วยความคิดของตนเองและไม่ชอบหาความรู้ผู้อื่น					
25	ข้าพเจ้าเห็นเพื่อร่วมชั้นของข้าพเจ้าได้รับการยกย่องจากครูว่าเรียนเก่ง ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้ใจที่จะแข่งขันกับเขา					
26	ข้าพเจ้าจะพยายามทำการบ้านให้มากยิ่งขึ้นเมื่อพบโจทย์ที่เป็นปัญหาและยาก					
27	ข้าพเจ้าจะอาสาทำงานที่ข้าพเจ้าถนัดด้วยความเต็มใจเสมอ					
28	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์เหมือนกับการเล่นเกม					

		เป็นจริงมากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
29	มีอยู่บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานอะไรอย่างหนึ่ง แต่ทำไมไถ่เวลานานัก ข้าพเจ้าก็เกิดความเบื่อหน่ายและหยุดทำในที่สุด					
30	เมื่อข้าพเจ้าทำการบ้าน ข้าพเจ้าจะทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนแล้วจึงหยุดพัก					
31	ถ้าข้าพเจ้าหาคะแนนคณิตศาสตร์ในครั้งแรกได้ไม่ค่อยดี ข้าพเจ้าจะคิดพยายามแก้ตัวในโอกาสต่อไป					
32	ข้าพเจ้าจะพยายามทุ่มเทเวลาให้มากขึ้นสำหรับงานคำนวณคณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ					
33	เมื่อข้าพเจ้าเล่นเกมคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าพยายามหาคะแนนให้ได้มากกว่าเพื่อน ๆ					
34	ข้าพเจ้ามักตั้งความหวังในการเรียนไว้สูง ๆ เพื่อจะได้มีความพยายาม และสามารถเรียนได้เต็มที่					

		เป็นจริงมากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริงน้อย	เป็นจริงน้อยที่สุด
35	ข้าพเจ้าจะมีใจจดจ่อกับงานด้านการเรียน ที่ได้รับมอบหมายให้ทำงานต่าง ๆ จน กว่าจะพบความสำเร็จ แม้ว่าจะเป็นสิ่งที่ น่าเบื่อหน่ายก็ตาม					
36	ข้าพเจ้าชอบครูที่มีวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ และให้ตัวอย่างที่แปลก ๆ					

ตาราง 24 ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดแรงงูใจ
ไม่สัมพันธ์กับการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	t	ข้อที่	t	ข้อที่	t
1	5.95	13	3.49	25	4.88
2	4.08	14	5.44	26	5.95
3	6.06	15	5.69	27	5.29
4	3.66	16	5.07	28	6.04
5	3.96	17	4.42	29	4.38
6	8.10	18	4.24	30	4.65
7	5.48	19	5.36	31	4.77
8	2.90	20	4.62	32	2.38
9	4.39	21	6.52	33	5.00
10	2.93	22	6.67	34	10.68
11	6.30	23	7.25	35	11.80
12	6.98	24	5.24	36	6.05

การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดแรงงูใจไม่สัมพันธ์

$$\text{จากสูตร } \alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{s_1^2}{s_t^2} \right]$$

n แทน จำนวนข้อ

s_1^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของมาตรวัดเป็นรายข้อ

s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของมาตรวัดทั้งฉบับ

$$\text{เมื่อ } n = 36, \quad s_1^2 = 48.36 \quad \text{และ} \quad s_t^2 = 617.08$$

$$\text{แทนค่า} \quad \alpha = \frac{36}{36-1} \left[1 - \frac{48.36}{617.08} \right] = .9496$$

ภาคผนวก จ

คะแนนผลการสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 25 คะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในโคเมนที่ 1
จากการสอบก่อนการทดลอง (y) และหลังการทดลอง (x) ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	y	x	y	x
1	17	21	10	19
2	14	19	15	20
3	16	20	16	18
4	11	20	17	20
5	15	22	18	21
6	18	20	10	13
7	10	23	18	17
8	19	24	16	18
9	16	19	19	20
10	13	15	16	14
11	16	20	16	20
12	14	20	17	18
13	18	20	19	18
14	16	19	9	15
15	15	20	15	18
16	11	18	16	17
17	15	21	17	22
18	19	23	18	18
19	15	16	17	20
20	13	23	6	16
N	20		20	
Σy Σx	301	403	306	362
$\bar{y}$ $\bar{x}$	15.05	20.15	15.25	18.1
MD	5.25		2.65	

ตาราง 26 คะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในโคเม้นท์ 2, จากการสอบก่อนถึงรทคลอง (y) และหลังการทคลอง (x)
ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	y	x	y	x
1	14	17	12	19
2	11	19	9	12
3	9	11	15	20
4	4	15	14	15
5	12	21	13	14
6	16	17	17	19
7	9	17	12	16
8	11	18	8	14
9	17	20	15	18
10	16	21	14	19
11	13	15	9	12
12	12	18	14	14
13	16	19	11	18
14	17	20	15	17
15	14	17	17	21
16	16	23	16	19
17	9	18	19	21
18	18	22	10	13
N	18		18	
$\Sigma Y \quad \Sigma X$	234	328	240	301
$\bar{Y} \quad \bar{X}$	13.00	18.22	13.33	16.72
MD	5.2		3.38	

ตาราง 27 คะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในโคเมนที่ 3
จากการสอบก่อนการทดลอง (y) และหลังการทดลอง (x) ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	y	x	y	x
1	13	18	12	8
2	9	20	11	17
3	11	18	9	15
4	14	17	13	14
5	14	16	10	15
6	13	19	13	18
7	11	18	8	15
8	10	18	14	20
9	11	16	14	17
10	12	19	13	16
11	11	14	16	16
12	15	20	10	15
13	12	19	10	12
14	15	19	15	19
15	16	18	14	20
16	7	14	12	19
17	10	17	10	16
18	8	18	11	16
19	9	18	12	16
20	12	17	13	18
21	14	17	11	17
22	13	16	12	18
23	10	18	9	13
24	13	16	12	18
25	10	18	13	15
$\Sigma Y \Sigma X$	293	438	287	403
$\bar{Y} \bar{X}$	11.72	17.52	11.88	16.12
MD	5.76		4.24	

ตาราง 28 คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ก่อนการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	กลุ่มการทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	โคเมน 1	โคเมน 2	โคเมน 3	โคเมน 1	โคเมน 2	โคเมน 3
1	120	135	127	144	111	130
2	131	157	150	131	133	130
3	134	128	125	124	147	135
4	136	119	115	153	142	142
5	148	136	144	144	141	134
6	128	134	124	119	86	130
7	145	134	142	125	137	138
8	139	109	145	136	148	150
9	112	140	125	101	112	121
10	127	143	135	142	116	123
11	126	126	142	142	117	133
12	155	110	112	125	142	126
13	148	114	120	122	135	148
14	107	119	157	124	139	104
15	119	148	123	111	110	138
16	95	129	159	136	132	136
17	129	122	142	129	119	129
18	138	113	123	125	144	130
19	143		134	143		121
20	136		140	133		140
21			139			155
22			116			124
23			106			109
24			129			154
25			137			127
N	20	18	25	20	18	25
ΣX	2616	2315	3311	2609	2311	3307
$\bar{X}$	130.80	128.6	132.44	130.45	128.39	132.28
S^2	183.64	176.17	189.23	128.39	285.78	151.83

ตาราง 29 คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ที่เรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และครูเป็นผู้สอน

คนที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	โคเมน 1	โคเมน 2	โคเมน 3	โคเมน 1	โคเมน 2	โคเมน 3
1	140	144	144	126	112	127
2	159	120	130	128	120	143
3	142	131	145	144	136	130
4	123	146	146	125	89	129
5	154	139	139	104	127	134
6	139	122	142	98	136	145
7	116	135	145	140	133	156
8	106	127	137	144	137	119
9	136	129	151	131	139	128
10	146	120	141	121	129	117
11	129	132	137	116	127	139
12	137	145	145	138	116	121
13	127	126	136	105	139	149
14	133	146	116	149	134	128
15	135	126	126	151	123	136
16	121	133	113	160	142	143
17	137	127	127	158	159	138
18	158	116	146	126	140	129
19	169		122	132		128
20	115		139	146		119
21			148			147
22			129			148
23			124			145
24			135			124
25			121			140
N	20	18	25	20	18	25
ΣX	2642	2364	3384	2639	2338	3401
$\bar{X}$	132.1	130.78	135.36	131.85	129.89	134.52
s^2	204.20	90.44	112.82	256.73	221.28	144.92