

ผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติ และจากบทเรียนการ์ตูน

สารนิพนธ์
ของ
นายคมศักดิ์ หาญสิงห์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2543

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติ และจากบทเรียนการตูน

บทคัดย่อ

ของ

นายคมศักดิ์ หาญสิงห์

21 ส.ย. 2543

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2543

คมศักดิ์ หาญสิงห์. (2543). ผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติ และ
จากบทเรียนการ์ตูน. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:
รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ , อาจารย์ ดร. จีวีวรรณ เศวตมาลย์.

การศึกษาค้นคว้านี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และ
เพื่อหาวิธีการสอนซ่อมเสริมที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น ของนัก
เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติและจากบทเรียนการ์ตูน
กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า
เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 40 คน แบ่งเป็น
กลุ่มทดลอง 20 คนดำเนินการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนการ์ตูน และกลุ่มควบคุม 20 คน
ดำเนินการสอนซ่อมเสริมโดยครูแบบปกติ ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 6 คาบ คาบละ 50 นาที
ในเนื้อหาเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่า
สถิติ t – test แบบ Independent

ผลการทดลอง พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการ์ตูนกับนักเรียนที่ได้รับการสอน
ซ่อมเสริมโดยครูแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. เปอร์เซนต์ของจำนวนนักเรียนที่สอบผ่านมีค่ามากกว่าเปอร์เซนต์ของจำนวน
นักเรียนที่สอบไม่ผ่าน โดยเปอร์เซนต์ของจำนวนนักเรียนที่สอบผ่านคิดเป็น 62.50%ของ
จำนวนนักเรียนทั้งหมด

THE EFFECTS OF MATHEMATICS REMEDIAL TEACHING TO WORD
PROBLEMS ON "PERCENTS" OF MATHAYOMSUKSA ONE STUDENTS
BY CONVENTIONAL METHOD AND BY CARTOON LESSONS.

AN ABSTRACT

BY

MR. KOMSAK HARNSINGH

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Secondary Education
At Srinakharinwirot University
May 2000

Komsak Harnsingh. (2000). *The Effects of Mathematics Remedial Teaching To Word Problems on "Percents" of Mathayomsuksa one Students by Conventional Method and by Cartoon Lessons*. Master Project.M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisory Committee :
Assoc. Prof. Dr . Somchai Chuchat, Dr. Chaweewan Sawetamalya.

The purposes of this research were to study the remedial learning achievement and to compare the effectiveness of remedial teaching by conventional method and by cartoon lessons.

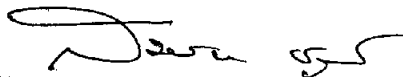
The subjects of this study were 40 Mathayomsuksa I students of Debsirinromklao School, Latkrabang, Bangkok, enrolled in the second semester of 1999 academic year. They were randomly selected through the simple random sapling technique into two group of experimental group (20 students) and the control group (20 students). The experimental group was taught through the remedial teaching by cartoon lessons. The control group was taught through the remedial teaching by conventional method. It took each group 6 fifty - minute periods with the content of word problems on "percents". The data were processed by t – Independent.

The Findings were as follows :

1. The mathematics achievement of the experimental group and control group was not significantly different.
2. The percentage of students who pass the exam was 62.50 %

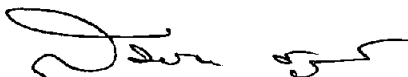
อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



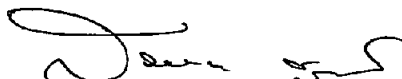
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



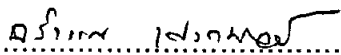
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ



(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

ประธาน



(อาจารย์ ดร. ฉวีวรรณ เสวตมาลย์)

กรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัญวทย์ เทียมบุญประเสริฐ)

กรรมการ

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิชัย วงษ์ใหญ่)

วันที่ ๙ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๓

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำจาก
รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ, อาจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมัลย์, อาจารย์ชัยศักดิ์
ลีลาจรัสกุล, รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ และรองศาสตราจารย์พวง
รัตน์ ทวีรัตน์ เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่าง
สูง

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมัลย์, อาจารย์ชัยศักดิ์
ลีลาจรัสกุล, อาจารย์อารีรัตน์ อินทุमार, อาจารย์วีระชาติ ก่อบุญ, อาจารย์พีระพล
เถื่อนแก้ว และอาจารย์รุจวรรณ พานิช ที่กรุณาช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่องและให้คำปรึกษา
แนะนำในเรื่องของ บทเรียนการ์ตูน แผนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ตลอดจนการใช้ภาษาที่เหมาะสม ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ปรีชา เหล่าพินนา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำวิธี
การเขียนการ์ตูน ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า และอาจารย์หมวด
วิชาคณิตศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการทดลองหาคุณภาพ
เครื่องมือและดำเนินการทดลองในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบใจนักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
ที่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และขอบคุณพี่ น้องและเพื่อนๆ ที่ให้การสนับสนุน
ช่วยเหลือและให้กำลังใจทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา
มารดา ครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

คมศักดิ์ หาญสิงห์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมติฐานในการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
การสอนซ่อมเสริม.....	5
บทเรียนสำเร็จรูป.....	9
บทเรียนการตูน.....	20
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	28
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	28
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	28
ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	29
วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	37
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษา.....	37
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	38
อภิปรายผล.....	38
ข้อเสนอแนะ.....	41
บรรณานุกรม.....	43
ภาคผนวก.....	54
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	143

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีสอน 2 วิธี.....	35
2	การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของจำนวนคนที่สอบผ่านและไม่ผ่าน.....	36
3	แสดงดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์(IOC).....	56
4	แสดงดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์.....	57
5	แสดงค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ.....	59
6	แสดงคะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	65

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป.....	16
2	ขั้นตอนการสอนซ่อมเสริม.....	31
3	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีสอน 2 วิธี.....	35
4	การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของจำนวนคนที่สอบผ่านและไม่ผ่าน.....	36

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ซึ่งเน้นเรื่องการพัฒนาคนเพื่อให้คนเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาต่าง ๆ ทั้งทางด้านสภาพแวดล้อมของสังคมภูมิภาค เศรษฐกิจ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและประชากร โดยการพัฒนาคนดังกล่าวมีวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา คือ เพื่อเพิ่มศักยภาพของคนทุกคนทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา กระทรวงศึกษาธิการเองซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับการจัดการด้านการศึกษามุ่งพยายามที่จะสนองตอบต่อแผนพัฒนาดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์นั้นเรายังพัฒนาไปได้ไม่มากเท่าที่ควรซึ่งจะเป็นปัญหาอย่างมากในการจัดการเรียนการสอนในระดับที่สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวิชาคณิตศาสตร์มีความเป็นนามธรรมทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อำตรึมและเข้าใจได้ยาก เป็นวิชาที่ต้องใช้จินตนาการอย่างมากในการทำความเข้าใจ โดยเฉพาะเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหาแล้วนั้นนักเรียนยิ่งเข้าใจยากมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ ซึ่งสิริพร ทิพย์คง (2539 : 31-32) ได้รวบรวมและสรุปเนื้อหาที่เป็นปัญหาในการเรียนและการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นไว้ดังนี้คือ โจทย์สมการ เกี่ยวกับการนำอัตราส่วนไปใช้ อัตราส่วนกับการวัด อัตรา ร้อยละ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ การเขียนปัญหาให้อยู่ในรูปสมการ การเปรียบเทียบจำนวนลบ การใช้เหตุผลในการพิสูจน์ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการใช้เลขฐานต่าง ๆ เรื่องโจทย์สมการที่มีสมการเป็นเศษส่วนของโพลิโนเมียล การนำเรื่องการแปรผันไปใช้ โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร โจทย์เกี่ยวกับอสมการ

จากปัญหาการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นดังกล่าว การสอนซ่อมเสริมก็เป็นวิธีการแก้ปัญหาอีกวิธีหนึ่งที่มีความสำคัญ ซึ่งจากการศึกษาวิจัยในด้านการสอนซ่อมเสริมที่ผ่านมาได้ให้ความสนใจในความสำคัญของการสอนซ่อมเสริมและการหาวิธีการสอนซ่อมเสริม พบว่าการสอนซ่อมเสริมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น สามารถพัฒนาทักษะ เจตคติ และแรงจูงใจได้ด้วย (สมวงษ์ แปลงประสพโชค. 2540 : 6) แม้ว่าผลการวิจัยจะปรากฏผลอย่างชัดเจนว่าการสอนซ่อมเสริมมีความสำคัญต่อการยกระดับคุณภาพของการเรียนการสอน แต่ก็ยังไม่อาจใช้ประโยชน์จากการสอนซ่อมเสริมได้เนื่องจากปัญหาครูผู้สอนมีชั่วโมงสอนมากเกินไป จำนวนครูไม่เพียงพอแก่นักเรียน ครูมีหน้าที่ต้องรับผิดชอบนอกเหนือจากการสอนมาก ครูขาดคำแนะนำเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม นักเรียนไม่มีเวลาสำหรับการเรียนซ่อมเสริม

เวลาในการสอนซ่อมเสริมแต่ละครั้งไม่เพียงพอ ตลอดจนขาดสื่อการสอนซ่อมเสริม (สิริพร ทิพย์คง. 2539 : 55-56) เนื่องจากการสอนซ่อมเสริมมีคุณค่าที่จะทำให้นักเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนได้มาก และเวลาที่ใช้มีอยู่อย่างจำกัด จึงมีการศึกษาวิธีการสอนซ่อมเสริมในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนการเปรียบเทียบวิธีการสอนซ่อมเสริมเหล่านั้นซึ่งสมวงศ์ แปลงประสพโชค(2540 : 7) ได้สรุปไว้ 9 รูปแบบคือ (1) ใช้บทเรียนสำเร็จรูป (2) เพื่อนช่วยสอนเป็นกลุ่ม (3) เพื่อนช่วยสอนตัวต่อตัว (4) ครูสอนเป็นกลุ่ม (5) ครูสอนตัวต่อตัว (6) ให้ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากสมุดแบบฝึกหัด (7) มอบหมายงานให้ทำเพิ่มขึ้น (8) ใช้บทเรียนโมดูลหรือชุดการสอน

ครูผู้สอนเป็นองค์ประกอบสำคัญส่วนหนึ่งในการสอนซ่อมเสริม เพราะ ครูคือบุคคลที่จะนำหลักสูตรไปใช้ในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิชัย ดิสสระ. 2533 : 143) ดังนั้นครูจึงต้องพยายามหาวิธีการสอนต่างๆตลอดจนการนำนวัตกรรมมาใช้เพื่อช่วยปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น บทเรียนสำเร็จรูปก็เป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่มีความเหมาะสมเอื้ออำนวยต่อปัญหาและสาเหตุดังกล่าว ทั้งนี้เพราะบทเรียนสำเร็จรูปเป็นบทเรียนที่นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง สนองความแตกต่างของแต่ละบุคคล และผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการตามลำดับขั้น โดยการปฏิบัติตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ในบทเรียน (เจือจันทร์ กัลยา. 2532 : 3) ซึ่งบทเรียนการรู้ตัวก็เป็นบทเรียนสำเร็จรูปชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างมาก โดยเฉพาะการเรียนการสอนที่ยืดเอาปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นที่ตั้ง (อลิสสา ชัยอิสราคร. 2532 : 1)

จากการศึกษาปัญหาดังกล่าวผู้ศึกษามีความสนใจที่จะหาวิธีการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเฉพาะในเรื่องที่เป็นเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ โดยนำวิธีการสอนซ่อมเสริม 2 วิธีมาศึกษา คือ การสอนซ่อมเสริมโดยครูและการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนการรู้ตัว โดยเลือกทดลองกับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเมื่อขึ้นไปเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การเรียนของนักเรียนจะได้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครู และที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการรู้ตัว
2. เพื่อหาวิธีการสอนซ่อมเสริมที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้วิธีการซ่อมเสริมที่เหมาะสมให้กับนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ
2. นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนและมีความรู้พื้นฐานพอสำหรับการเรียนในเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละในระดับที่สูงขึ้นต่อไป
3. เป็นแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงการเรียนการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีขอบเขตดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 102 แล้วสอบไม่ผ่านเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 130 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 102 เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละแล้วไม่ผ่าน มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 40 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้นคือวิธีการสอนซ่อมเสริม ประกอบด้วย

2.1.1 การสอนซ่อมเสริมโดยครู

2.1.2 การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนการ์ตูน

2.2 ตัวแปรตามคือ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาสอนซ่อมเสริม ผู้วิจัยยึดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 รหัส ค 102 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การสอนภายหลังที่นักเรียนได้เรียนในชั้นปกติแล้ว สอบได้คะแนนไม่ถึง 50% ของคะแนนเต็มในเรื่องโจทย์ปัญหาย่อยละ
2. การสอนซ่อมเสริมโดยครู หมายถึง การสอนซ่อมเสริมตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น
3. การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนการ์ตูน หมายถึง การใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบการ์ตูนเรื่องโจทย์ปัญหาย่อยละของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนศึกษาบทเรียนด้วยตนเองและทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนการ์ตูน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น
4. นักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องโจทย์ปัญหาย่อยละ หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนไม่ถึง 50% ของคะแนนเต็มในเรื่องโจทย์ปัญหาย่อยละ

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาย่อยละโดยครู และที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการ์ตูน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาย่อยละโดยครู และที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการ์ตูน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 50% ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนที่เข้ารับการสอนซ่อมเสริมทั้งหมด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การสอนซ่อมเสริม
2. บทเรียนสำเร็จรูป
3. บทเรียนการดู
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม

ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ดังต่อไปนี้คือ

จินนาภา สิตบุตร(2521 : 6) การสอนซ่อมเสริมเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนนอกเหนือไปจากแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนให้กับนักเรียนที่ไม่สามารถสอบผ่านเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2523 : 24) การสอนซ่อมเสริมคือ การให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้มีเวลาเรียนเพิ่มขึ้น ได้เรียนรู้สิ่งต่างๆเพิ่มขึ้น เข้าใจขึ้นจนสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ประคอง สุทธสาร (2526 : 195) การสอนซ่อมเสริมคือ การสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ เพื่อจัดข้อเสีย ข้อบกพร่อง ขจัดการเรียนที่ไม่ถูกวิธี ไม่ได้ผล และเสริมความรู้และทักษะที่เราปรารถนาจะให้เด็กมีการพัฒนาไปในทางที่ดี ด้วยวิธีการใดวิธีหนึ่งที่เหมาะสมกับเด็กแต่ละคนแต่ละปัญหา ให้เด็กเหล่านั้นได้ประสบความสำเร็จในการเรียนตามความสามารถที่แท้จริงของเขา

สายใจ ทองเนียม (2527 : 40) การสอนซ่อมเสริมคือ การสอนเป็นกรณีพิเศษ นอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนโดยตามปกติเพื่อแก้ไขส่วนบกพร่องที่พบในตัวนักเรียน

สันทรา นิพนธ์วิทยา (2527 : 53) ได้กล่าวว่า การสอนเสริม หมายถึง การสอนเพื่อซ่อมส่วนที่ผู้เรียนยังบกพร่องอยู่และเสริมในสิ่งที่เราปรารถนาจะให้ผู้เรียนเจริญก้าวหน้าหรือพัฒนาให้ถึงขีดสุดของแต่ละคน

จิราพร ประยูรวงษ์ (2527 : 7) การสอนซ่อมเสริมหมายถึง การสอนพิเศษให้แก่ นักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนนอกเหนือจากการสอนแก่นักเรียนโดยธรรมชาติทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องและเสริมทักษะการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่มีปัญหาต่างๆ

วิรัช พฤษณิกุล (2527 :7) การสอนซ่อมเสริมหมายถึง การสอนเป็นกรณีพิเศษ นอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนตามปกติ เพื่อช่วยเหลือและแก้ไขสิ่งที่บกพร่องใน เด็กที่เรียนอ่อน ให้มีโอกาสบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และยังรวมไปถึงการส่งเสริมเด็กที่ ฉลาดหรือมีความถนัดในด้านต่างๆให้พัฒนาเต็มความสามารถของตน

สุกัญ เทียนทอง (2528 : 22) การสอนซ่อมเสริมหมายถึง การสอนเพื่อมุ่งแก้ไข นักเรียนที่เรียนช้าให้สามารถเรียนได้ทันเพื่อนในระดับชั้นเดียวกัน ตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่ กำหนดไว้ และสอนเสริมนักเรียนที่เรียนดีให้ได้ใช้ความสามารถเต็มที่

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ พอสรุปได้ว่า การ สอนซ่อมเสริมหมายถึง การสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนกรณีพิเศษนอกเหนือจากการสอนตาม ปกติโดยมุ่งที่จะปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่นักเรียนบกพร่องหรือส่งเสริมให้กับนักเรียนที่เรียนดีอยู่แล้ว ให้ได้รับการพัฒนายิ่งขึ้น

สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

ในการจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมนั้นตามหลักสูตรการเรียนการสอนในระดับมัธยม ศึกษาได้กำหนดให้โรงเรียนมีการจัดสอนซ่อมเสริมให้แก่นักเรียนที่ยังไม่ผ่านจุดประสงค์ของ หลักสูตรเพื่อให้นักเรียนได้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสาเหตุที่ต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมนั้น ได้มีผู้ให้แนวคิดไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (2524 : 97-98) ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่ต้องมีการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า มีสาเหตุมาจากสิ่งสำคัญ 4 ประการ คือ

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

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2523 : 24-25) ได้กล่าวถึงเหตุผลอื่นๆอีกที่ต้องสอนซ่อมเสริม คือ

1. นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่ำ ในระหว่างการสอนคณิตศาสตร์จะพบว่า เมื่อให้งานใหม่นักเรียนทำ นักเรียนมักจะทำไม่ได้ จนกว่าจะมีการสอนซ้ำ 2 หรือ 3 ครั้ง
2. การสอนที่ไม่ได้ผลก็มีผล เพราะมีผู้สอนจำนวนไม่น้อย ไม่รู้ว่าสอนเนื้อหาที่อยู่

ในบทเรียนอย่างไร หรือจะใช้วิธีสอนอย่างไรจึงจะทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้

3. นักเรียนแต่ละคนแตกต่างกันในด้านทัศนคติ ความถนัดและความซาบซึ้ง
4. เพื่อเป็นการสอนซ้ำในเรื่องที่สอนไม่ดี หรือยังไม่ได้สอนทั้งหมด โดยปกตินักเรียนมักจะพยายามเอาหลักการ วิธีการ ที่เคยเรียนมาเพียงเล็กน้อยไปใช้ซึ่งเป็นการไม่ถูกต้อง อันที่จริงแล้วควรจะได้เรียนหลักการเหล่านั้นทั้งหมดเสียก่อน
5. สื่อการเรียนการสอนยังไม่ดีพอ เช่น หนังสือเรียนยังใช้ภาษาไม่เหมาะสมกับนักเรียน นักเรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจว่าหมายความว่าอย่างไร ตัวอย่างต่างๆที่อยู่ในหนังสือเรียนยังไม่ดี อุปกรณ์ต่างๆไม่ได้รับการพัฒนาที่ดีพอ
6. จุดประสงค์ต่างๆที่ตั้งไว้บางจุดประสงค์อยู่ในระดับสูงหรือต้องใช้เวลามากในการที่ผู้เรียนจะบรรลุ ดังนั้นการที่ผู้เรียนจะบรรลุได้ภายหลังการสอนจึงเป็นไปได้ยาก จำเป็นจะต้องมีการสอนซ่อมเสริมเป็นบางส่วน
7. จุดประสงค์บางจุดประสงค์เป็นลำดับขั้นความรู้ต่อเนื่องกัน ฉะนั้นการที่นักเรียนจะผ่านจุดประสงค์ขั้นสูงจำเป็นจะต้องผ่านจุดประสงค์ขั้นต่ำก่อน การสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ผ่านจุดประสงค์ขั้นต้นจึงจำเป็น

จากสาเหตุต่างๆที่กล่าวมาข้างต้น มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการที่จำเป็นจะต้องมีการสอนซ่อมเสริม โดยเฉพาะครูหรือผู้ที่ต้องทำหน้าที่สอนซ่อมเสริมควรจะต้องพิจารณาถึงสาเหตุเป็นสำคัญ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขในการให้การสอนซ่อมเสริมแก่นักเรียน

ปัญหาและความต้องการในการสอนซ่อมเสริม

การเรียนการสอนซ่อมเสริมเป็นไปเพื่อช่วยแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น ซึ่งได้มีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ไว้ซึ่งสิริพร ทิพย์คง (2539 : 56) ได้รวบรวมไว้ พอสรุปได้ดังนี้คือ

1. สาเหตุของปัญหานั้นเกิดจากตัวนักเรียน และหน้าที่ความรับผิดชอบของครู เช่น นักเรียนไม่มีเวลาสำหรับการเรียนซ่อมเสริม นักเรียนขาดความกระตือรือร้น นักเรียนมีสติปัญญาแตกต่างกัน ครูมีชั่วโมงสอนมากเกินไป จำนวนครูมีไม่เพียงพอกับนักเรียน วิธีการสอนของครู ครูไม่ทราบสาเหตุและข้อบกพร่องของนักเรียน ตลอดจนสื่อการเรียนต่างๆยังไม่ดีพอ
2. นักเรียนมีความต้องการครูประจำวิชาคนเดิมเป็นผู้สอนซ่อมเสริมให้ ต้องการให้ห้องเรียนเดิมเป็นสถานที่ใช้สอนซ่อมเสริมและสอนภายในช่วงเวลาที่กำหนดเป็นเวลาเรียน ตลอดจนการจัดให้นักเรียนที่ขาดเรียนบ่อยเข้ารับการสอนซ่อมเสริม

แนวคิดในการดำเนินการสอนซ่อมเสริม

การจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริม ครูหรือผู้สอนควรมีหลักการ จุดมุ่งหมาย และวิธีการสอนซ่อมเสริมที่เหมาะสมกับนักเรียน ซึ่งได้มีผู้ให้ข้อเสนอแนะและแนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการสอนซ่อมเสริมไว้เช่น โกวิท ประวาลพุกษ์ (2523 : 24-25) , ปรีชา วิเทศวิทยา-ศาสตร์ (2524 : 4) และสาทร แก่นมณี (2525 :6) พอสรุปได้ดังนี้

1. ทดสอบนักเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อดูความบกพร่องของนักเรียน เช่น ทดสอบจากการสังเกต การสอบ การสัมภาษณ์
2. นำผลการทดสอบมาพิจารณาวางแผนการสอนซ่อมเสริม โดยกำหนด เวลา วิธีการ และวัสดุอุปกรณ์ให้เหมาะสม
3. ดำเนินการสอนซ่อมเสริมด้วยรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสอนเป็นรายบุคคล การสอนเป็นกลุ่มพร้อมมีการทดสอบเป็นระยะเพื่อดูความก้าวหน้าและแก้ไขปรับปรุง แก่สิ่งที่ผิดให้ถูก โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติซ้ำให้ถูกต้องเป็นจำนวนหลาย ๆ ครั้ง มีการสอนซ้ำในกรณีที่มีจำนวนผู้ไม่ผ่านเกณฑ์ประมาณ 20%-50% ของจำนวนนักเรียนในชั้น
4. อาจให้นักเรียนเป็นผู้ช่วยสอนเป็นผู้ดำเนินการสอนซ่อมเสริม หรือตัวครูเป็นผู้ดำเนินการสอนซ่อมเสริมเอง นอกจากนี้ตัวครูกับนักเรียนผู้ช่วยสอนร่วมกันเป็นผู้ดำเนินการสอนซ่อมเสริม
5. การสอนใหม่ ใช้ในกรณีที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์มีมากกว่า 50% ของชั้นเรียน ซึ่งอาจใช้แนวทาง การสอนโดย การใช้บทเรียนสำเร็จรูป การจัดกิจกรรมให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ

กระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ 2523 : 104-105) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมว่า โรงเรียนแต่ละโรงเรียนย่อมจะใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของโรงเรียนที่แตกต่างกัน วิธีการสอนซ่อมเสริมในแต่ละวิธี มีรายละเอียดและข้อเสนอแนะดังนี้

1. การสอนแบบตัวต่อตัว ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนเป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้ถ้อยคำหรือวิธีการได้เหมาะสมกับนักเรียน สามารถดูใจความสนใจของนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด และสามารถสอนได้ตามที่นักเรียนกำลังประสบปัญหา ผู้สอนนอกจากจะเป็นครูประจำชั้นหรือครูประจำวิชาแล้ว ถ้าหากใช้ครูคนอื่นได้ก็ยิ่งดี เพราะครูผู้สอนจะได้ให้ความรู้ความเข้าใจแก่นักเรียนในแนวใหม่
2. การสอนเป็นกลุ่มย่อย เพื่อความสะดวกในการจัดนักเรียนที่มีปัญหาเหมือนกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน กลุ่มหนึ่งประมาณ 2 – 3 คน ผู้สอนอาจใช้วิธีสลับหมุนเวียนไปที่ละกลุ่ม ข้อดีของวิธีการนี้คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะช่วยกันแก้ปัญหาความเข้าใจบทเรียนซึ่งกันและกันร่วมมือซึ่งกันและกันไม่ทำให้ใครรู้สึกว่ามีปมด้อยหรือปมเด่น ผู้สอนนอกจากจะใช้ครูที่สอนประจำแล้วอาจจะเปลี่ยนให้ผู้สอนอื่นสอนแทนหรือหมุนเวียนกันก็ได้

3. นักเรียนสอนกันเอง ในการสอนซ่อมเสริมผู้สอนจะคัดเลือกนักเรียนเก่งช่วยนักเรียนที่ยังไม่บรรลุจุดประสงค์ก็ได้ โดยให้ช่วยสอนตัวต่อตัว หรือสอนเป็นกลุ่มย่อย ข้อดีของการให้นักเรียนสอนกันเองคือนักเรียนใช้ภาษาเดียวกัน ดังนั้นการถ่ายทอดความรู้ที่ดีหรือการใช้ถ้อยคำอธิบายก็ดีย่อมทำให้ง่ายต่อการเข้าใจว่าภาษาที่ครูใช้ และยังทำให้ผู้ช่วยสอนต้องสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น เพราะต้องมีความรับผิดชอบมากยิ่งขึ้น จากรายงานการวิจัยในเรื่องนี้พบว่า ทั้งผู้ช่วยสอนและผู้เรียนมีความเปลี่ยนแปลงไปในทางดี นักเรียนแสดงความชื่นชมกับระบบการช่วยสอนนี้ และความรู้สึกต่อเพื่อนนักเรียนด้วยกันในทางดี การคัดเลือกผู้ช่วยสอนนอกจากจะคัดเลือกนักเรียนเก่งในชั้นเดียวกันแล้วอาจจะใช้นักเรียนที่อยู่ในระดับสูงกว่าก็ย่อมทำได้

4. แบบเรียนสำเร็จรูป ในกรณีที่ผู้สอนพบว่านักเรียนมีปัญหาในการเรียนบางเรื่อง ก็อาจใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนเป็นสื่อในการสอน โดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องอ่าน ทำแบบฝึกหัด และตรวจคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปนั้น

5. สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง ลักษณะแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเองคล้ายแบบเรียนสำเร็จรูปเพราะเริ่มต้นการให้บทเรียนแล้วให้แบบฝึกหัด ต่อจากนั้นเฉลยคำตอบ ลักษณะต่างกันก็คือ สมุดแบบฝึกหัดมีแบบฝึกมากกว่าบทเรียนสำเร็จรูป เพราะมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการฝึกทักษะให้มากยิ่งขึ้น

6. ให้กิจกรรมเพิ่มภายหลังการวินิจฉัยปัญหา ถ้าพบว่านักเรียนมีความเข้าใจแล้ว แต่สมควรได้รับการฝึกทักษะเพิ่มขึ้นอีก ผู้สอนอาจใช้วิธีการมอบหมายงานให้ทำ เช่น ทำแบบฝึกที่มีระดับยากง่ายใกล้เคียงกันเพิ่มขึ้น โดยจะให้ทำที่โรงเรียนหรือจะให้ทำที่บ้านก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

บทเรียนสำเร็จรูป

ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียนสำเร็จรูปเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาอย่างมาก ซึ่งมีนักการศึกษาให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

ประยงค์ นาโค (2527 : 19) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่า เป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง ซึ่งทำเป็นหนังสือหรือสิ่งพิมพ์ที่จัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้ให้เข้ากับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและอัตราการเรียนรู้เป็นไปตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

ชม ภูมิภาค (2521 : 11-12) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปเป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาต่อเนื่องกันไปตามลำดับ เนื้อหาที่เรียนแบ่งออกเป็นตอนย่อยๆ

แต่ละตอนเรียกว่ากรอบ (Frame) ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านและตอบสนองทุกกรอบเป็นลำดับต่อเนื่องกันไปจนจบบทเรียน เมื่อมีการตอบสนองแต่ละกรอบ ผู้เรียนจะทราบผลทันทีว่าตอบถูกหรือตอบผิดเพราะว่าแต่ละกรอบจะมีคำตอบที่ถูกต้องเฉลยไว้ให้

วิธีการเรียนการสอนของบทเรียนสำเร็จรูป

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 115) และ เบื้อง กุมุท (2527 : 4-5) ได้กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูปและวิธีการเรียนการสอนของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

ธรรมชาติของบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรมมีลักษณะเหมือนกับจำลองสถานการณ์การสอนกับการเรียนมาไว้ในรูปของสิ่งพิมพ์ที่ทำหน้าที่ของครูและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกับบทเรียน(การสอน) เพื่อให้ตนเองเกิดการเรียนรู้บางอย่างขึ้นมา บทเรียนและลักษณะการเรียนแบบวิธีนี้ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Programmed Instruction and Programmed Learning

บทเรียนสำเร็จรูปจะเสนอข้อมูลป้อนให้กับผู้เรียนครั้งละอย่างหรือสองอย่างแล้วก็ฝึกให้ทำกิจกรรมเพื่อเรียนรู้ข้อมูลนั้นด้วยการสั่งหรือตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบแล้วปิดจุดการสอนนั้นด้วยการถามครั้งสุดท้าย เพื่อทดสอบว่าเขาเรียนรู้ข้อมูลนั้นแล้วหรือยังก่อนที่จะเสนอข้อมูลความรู้หรือความคิดรวบยอดอื่นต่อไปเรื่อยๆ

วิธีการเรียนการสอนของบทเรียนสำเร็จรูปนี้ ถือหลักมาจากหลักการสอนที่ดี 4 ประการคือ

1. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสนอง(Active Participation) การสอนจะต้องจัดสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองอย่างจริงจัง (ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตอบคำถามอยู่ตลอดเวลา)
2. มีข้อมูลย้อนกลับ (Feed Back) ผู้เรียนได้รับคำตอบจากผลการกระทำของตนเองทันที(โดยการบอกคำตอบให้ทราบ)
3. รู้สึกประสบความสำเร็จ (Success Experience) ผู้เรียนได้มีโอกาสประสบความสำเร็จ มีการเสริมแรงและให้กำลังใจในการเรียน
4. สอนทีละขั้นละตอน (Gradual Approximation) คือแบ่งบทเรียนออกเป็นตอนย่อยๆให้ผู้เรียนเข้าใจ ประสบความสำเร็จในขั้นง่ายก่อนแล้วจึงเรียนขั้นถัดๆไป(สอนเป็นขั้นตอนตามลำดับครั้งละน้อยๆ)

ลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูป

ได้มีผู้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปไว้หลายท่านด้วยกัน เช่น ฟราย (Fry. 1963 : 2-3) ทอร์ว (Traw. 1963 : 93) แชรรม (Schramm. 1964 : 99) แฮริง (Haring. 1972 :

85-88) สุภา ภูซงคกุล (2517 : 126) ไพโรจน์ เบาใจ (2520 : 1-2) ประยงค์ นาโค (2527 : 20-21) และ ณรงค์ เดิมสันเทียะ (2535 : 17-18) ซึ่งพอสรุปลักษณะที่สำคัญของบทเรียนสำเร็จรูปได้ดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาวิชาถูกแบ่งออกเป็นขั้นย่อยๆ เรียกว่ากรอบ (Frame) และกรอบเหล่านี้จะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยมีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ประโยคหนึ่งจนถึงข้อความเป็นตอนๆ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนไปที่ละน้อยๆ จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่เป็นการสร้างความสนใจของนักเรียนไปในตัว
2. ภายในตัวกรอบจะต้องให้นักเรียนมีการตอบสนอง (Response) เช่นตอบคำถามหรือเติมข้อความลงในช่องว่าง ทำให้นักเรียนแต่ละคนเกิดความเข้าใจเนื้อหาที่ได้จากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของบทเรียน
3. นักเรียนได้รับการเสริมแรงย้อนกลับทันที (Immediate Feedback Reinforcement) คือจะได้ทราบคำตอบที่ถูกต้องทันที ซึ่งทำให้นักเรียนทราบว่าคำตอบของตนถูกหรือผิดและสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดของตนได้ทันที
4. การจัดการเรียนลำดับหน่วยย่อยๆ ของบทเรียนต้องต่อเนื่องกันไป เป็นลำดับจากง่ายไปหายาก การนำเสนอเนื้อหาแต่ละกรอบ ควรลำดับขั้นตอนของเรื่องให้ชัดเจนเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจและทำให้ผู้เรียนตอบสนองเรื่องนั้นได้โดยตรง
5. ผู้เรียนต้องปฏิบัติหรือตอบคำถามในแต่ละกรอบไปตามวิธีที่กำหนดให้
6. ผู้เรียนค่อยๆ เรียนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทีละขั้น
7. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลา การใช้เวลาศึกษาบทเรียนนั้นขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน
8. บทเรียนสำเร็จรูปได้ตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะไว้แล้ว มีผลทำให้สามารถวัดได้ว่าบทเรียนนั้นๆ ได้บรรลุเป้าหมายหรือไม่
9. บทเรียนสำเร็จรูปยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ดังนั้นจึงต้องนำเอาบทเรียนที่เขียนไปทดลองใช้กับผู้สามารถเข้าบทเรียนนั้นได้เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องและปรับปรุงให้สมบูรณ์ขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง

หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้กับบทเรียนสำเร็จรูป

หลักการเบื้องต้นทางจิตวิทยาที่นำมาเป็นพื้นฐานของการเรียนการสอนกับบทเรียนสำเร็จรูปนั้น วาสนา ชาวหา (2522 : 21) ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ (Learning Behavior) คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดการเรียนรู้นี้ บลูม (Bloom) ได้จำแนกออกเป็น 3 ด้านคือ

1. พฤติกรรมทางพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) คือ กิจกรรมทางด้านความคิดซึ่ง

เป็นกระบวนการทางสมองเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง หลักเกณฑ์ ความคิดรวบยอด

2. พฤติกรรมทางจิตพิสัย (Affective Domain) ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ทำให้เกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ต้องการได้ไม่ถนัด พฤติกรรมที่วัดหรือสังเกตได้ยาก พฤติกรรมในส่วนนี้เมื่อได้รับการสะสมนาณาก็กลายเป็นทัศนคติและค่านิยม

3. พฤติกรรมทางทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นการชักล้ามเนื้อในการทำกิจกรรมทางความคิดอยู่บ้างแต่น้อยมาก พฤติกรรมด้านนี้มุ่งพัฒนาไปสู่ความเป็นทักษะหรือความชำนาญคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหว และชักล้ามเนื้อให้เกิดประสิทธิภาพ

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2521 : 15) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ทฤษฎีหนึ่ง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูป ทฤษฎีนั้นก็คือ ทฤษฎีความต่อเนื่อง (Connectinism) ของธอร์นไดค์ (Thomdike) ได้วางหลักเกณฑ์ไว้ดังนี้

1. กำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือเป็นสิ่งที่เร้าให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนแสดงอาการตอบสนองหรือพฤติกรรมออกมา
2. ผู้เรียนจะแสดงอาการตอบสนองเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น
3. การตอบสนองที่ไม่ทำให้เกิดความพอใจจะถูกตัดทิ้ง การตอบสนองที่ได้ผลดีจะถูกเลือกไว้ใช้คราวต่อไป

วาณี ตรีศิริพิศาล (2516 : 21) และกมลรัตน์ หล้าสูงรังษ (2528 : 178 - 180)กล่าวถึงกฎการเรียนรู้ที่ได้จากการทดลองของ ธอร์นไดค์ ซึ่งนำมาใช้ในบทเรียนสำเร็จรูป ไว้เหมือนกันคือ

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) ซึ่งกล่าวว่าสิ่งมีชีวิตจะเรียนรู้ในสิ่งที่ก่อให้เกิดผลตอบสนองที่ตนมีความพอใจได้เร็วและจะเรียนรู้ในสิ่งที่ก่อให้เกิดผลตอบสนองที่ตนไม่พอใจได้ช้ากว่าความต่อเนื่องระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองหรือพฤติกรรมที่แสดงออกนั้นผู้เรียนมักสนใจที่จะเรียนและฝึกฝนในสิ่งที่ตนเองพอใจและคิดว่าทำได้สำเร็จ

2. กฎการฝึกหัด (Law of Exercise) พฤติกรรมที่ทำอยู่เสมอย่อมเกิดความคล่องแคล่ว กฎข้อนี้เน้นการกระทำซ้ำบ่อยๆ เพื่อให้เกิดความแน่ใจ เรียนรู้ได้นานและคงทนถาวร

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กล่าวว่าเมื่อผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน ถ้าได้เรียนได้สมความปรารถนาจะทำให้เกิดความพอใจ ถ้าไม่ได้เรียนจะทำให้เกิดความรำคาญใจและเมื่อผู้เรียนยังไม่พร้อมที่จะเรียนถ้าถูกบังคับให้เรียนย่อมเกิดความไม่พอใจ

เป็รื่อง กุมุท (2519 : 33-34) กล่าวว่า นักจิตวิทยาที่มีบทบาทสำคัญต่อการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมก็คือ สกินเนอร์ (B. F. Skinner) โดยนำเอากฎแห่งผลของธอร์นไดค์ มาเป็นหลักสำคัญขั้นต้นในการค้นคว้า ส่วนหลักการของสกินเนอร์เองมีอยู่หลายประการดังนี้คือ

1. เงื่อนไขการตอบสนอง (Operant Conditioning) จะเกิดขึ้นมากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับอัตราการตอบสนองหรืออัตราการแสดงออกของพฤติกรรม การเรียนรู้จำเป็นต่อการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการตอบสนองและการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นเพราะมีการเสริมกำลัง

2. การเสริมกำลัง (Reinforcement) เมื่อสิ่งมีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงผู้ฝึกสามารถให้สิ่งเร้าใหม่ ซึ่งอาจทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลงหรือไม่เปลี่ยนแปลง ถ้าสิ่งเร้านั้นสามารถทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลง เราเรียกสิ่งเร้านั้นว่า ตัวเสริมแรง

3. การเสริมแรงทันทีทันใด (Immediate of Reinforcement) สิ่งเร้าที่ดี ตัวเสริมแรงจะต้องเกิดขึ้นทันทีหลังจากที่มีการตอบสนองหรือไม่ได้คำตอบ

4. การยุติการตอบสนอง (Extinction) ถ้าการตอบสนองนั้นมีการเสริมแรงแล้วและมีการตอบสนองในอัตราที่สูง เราอาจลดอัตราการตอบสนองลงมาอยู่ในระดับเดิมของมันได้โดยไม่มีการเสริมแรงของการตอบสนองนั้น

5. การคัดรูปพฤติกรรม (Shaping) พฤติกรรมการเรียนรู้บางอย่างที่ซับซ้อนมากจะประกอบด้วยขั้นต่าง ๆ ต่อเนื่องกันไป ซึ่งการเรียนรู้จะบรรลุผลได้ดีก็เพราะการทำให้มาเป็นขั้นๆ นั้นเอง

ชม ภูมิภาค (2521 : 12,66) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในบทเรียนสำเร็จรูป มีดังต่อไปนี้

1. ความเกิดขึ้นพร้อมหรือใกล้เคียงกันของสิ่งเร้ากับการตอบสนองหรือที่เรียกว่า Contiguity ซึ่งเป็นหลักของทฤษฎีการเรียนรู้ของ Guthrie โดยเสนอสิ่งเร้าเป็นกรอบเล็กๆ แล้วนักเรียนทำการตอบสนองทันที

2. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งนี้เพราะว่าเมื่อกระทำแล้วรู้ผลทันทีว่าถูกหรือผิดอย่างไร ซึ่งเป็นไปตามหลัก Reinforcement Theory ของ Hull

3. การตอบสนองมาก ผู้เรียนต้องทำการตอบสนองมากซึ่งเป็นไปตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner คือ Operant Conditioning นักเรียนมีชุดการตอบสนองมากเท่ากับจำนวนกรอบ และการเรียนในเรื่องนั้นๆ ในบทเรียนหนึ่งๆ มีหลายสิบหรือเป็นร้อยกรอบ

4. การดำเนินการสร้างกรอบสำหรับเรียนนั้น กรอบแรกๆ มักจะมีเครื่องชี้้นำให้ทำผิดได้น้อย ส่วนมากจะทำถูก ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง เป็นการสร้างแรงจูงใจอย่างหนึ่ง แล้วค่อยๆ ลดเครื่องชี้นำลงไปเรื่อยๆ จนไม่มี

5. เป็นการประเมินผลการเรียนของตนเองไปด้วย ทำให้รู้ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นการสร้างแรงจูงใจอย่างหนึ่ง

6. เป็นการยอมให้ผู้เรียนเรียนได้ตามจังหวะของตนเองจะช้าเร็วได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล เป็นการนำเอาความแตกต่างของบุคคลเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน

7. เป็นการเรียนด้วยการกระทำ (Action Learning) ทำให้เข้าใจได้ดีและมีความคงทนในการจำดี

8. เป็นการส่งเสริมให้คนรู้จักการเรียนด้วยตนเอง อันเป็นกิจกรรมปกติในชีวิตการเรียนของมนุษย์นอกสถานศึกษา

9. การเรียนจะกระทำเมื่อคนต้องการที่จะเรียน เมื่อเรียนไปถึงกรอบใดจะหยุดก็ได้

นี้พร้อมและสะดวกมาเรียนต่อเมื่อใดก็ได้

10. เป็นเหมือนรุ่นที่ผู้สอนประจำตัว (Tutor) ดีกว่าการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่เสียอีก

ส่วนประกอบที่สำคัญของบทเรียนโปรแกรม

วีณา วโรตมะวิชญ์ (2521 : 49) กล่าวว่าบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรมที่ดีต้องเรียบเรียงคำถามในกรอบต่างๆ ให้เกี่ยวกับคำอธิบายที่ให้ไว้เบื้องต้น คำถามในกรอบต่อไปต้องมีความสัมพันธ์กับคำถามในกรอบแรกๆ และยากขึ้นตามลำดับ ซึ่งบทเรียนสำเร็จรูปประกอบด้วยกรอบ 3 ประเภทคือ

1. กรอบที่ให้คำอธิบายไว้เบื้องต้น เรียก Set Frame
2. กรอบที่ประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวข้องกับคำอธิบายเบื้องต้นหรือกรอบฝึกหัด เรียก Practice Frame
3. กรอบสรุป เพื่อให้ผู้เรียนได้วัดผลตนเองว่าเข้าใจสิ่งที่เรียนมามากน้อยเพียงใด เรียก Terminal Frame

ส่วน เบื้อง กุมุท (2520 : 49-62) และปรัชญา ใจสะอาด (2522 : 39-40) ได้กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูปประกอบด้วยกรอบต่างๆ 4 กรอบ คือ

1. กรอบตั้งต้น (Set Frame) คือกรอบใดๆก็ตามที่มีอยู่ตอนหนึ่งให้นักเรียนสร้างการตอบสนองลงไป การตอบสนองจะเป็นอะไรนั้นนักเรียนสามารถทำได้จากข้อมูลในกรอบเดียวกันโดยนักเรียนไม่มีความจำเป็นต้องมีความรู้สำหรับใช้ตอบมาก่อน
2. กรอบฝึกหัด (Practice Frame) เป็นกรอบที่ให้นักเรียนได้ฝึกหัดเฉพาะสิ่งที่เขาได้เรียนจากกรอบตั้งต้น
3. กรอบสรุปหรือกรอบส่งท้าย (Terminal Frame) กรอบนี้นักเรียนต้องรวบรวมความรู้ที่ได้มาจากการตอบต้นๆ แล้วเขียนตอบสนองออกมาเอง นักเรียนจะพบว่ามีการชี้ช่อง (Prompt) ไว้บ้างหรือไม่เลย
4. กรอบส่งท้าย (Subterminal Frame) เป็นกรอบที่ให้ความรู้ความจำแก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนสนองตอบในกรอบสรุปได้ถูกต้อง กรอบรองสุดท้ายแรกควรจะมีความรู้ในส่วนหนึ่งที่จะนำไปใช้ในกรอบส่งท้าย กรอบรองส่งท้ายที่อยู่ถัดไปจะสะสมความรู้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆจนกระทั่งผู้เรียนบรรลุถึงความสามารถที่จะตอบสนองในกรอบส่งท้ายได้อย่างถูกต้อง การสร้างกรอบบทเรียนโปรแกรมจึงมักสร้างกรอบส่งท้ายหรือกรอบสรุปก่อนกรอบรองส่งท้าย

หลักการของบทเรียนสำเร็จรูป

สุนันท์ สังข์อ่อง (2526 : 120) ได้สรุปหลักการของบทเรียนสำเร็จรูปเอาไว้ 5 ข้อคือ

1. แบ่งเนื้อหาเป็นข้อย่อยๆ (Small Step) ในการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยหรือข้อ

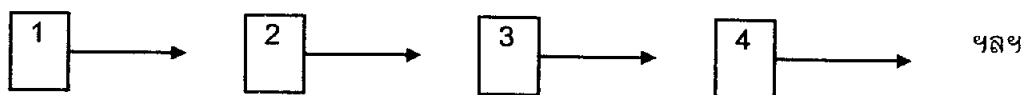
ย่อยๆ นี้ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

2. เป็นบทเรียนที่มุ่งให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง (self - Pacing)
3. ผู้เรียนร่วมกิจกรรมมากที่สุด (Active Participation) เพราะแต่ละกรอบผู้เรียนจะต้องตอบคำถาม
4. มีข้อมูลย้อนกลับหรือประเมินตนเองได้ทันที (Immediate Feedback) นักเรียนสามารถรู้ว่าตอบถูกหรือผิด
5. การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน (Testing) บทเรียนสำเร็จรูปเมื่อสร้างเสร็จแล้วจะมีประสิทธิภาพของบทเรียนอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด

ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป

ไพโรจน์ เบาใจ (2520 : 7-25) ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 302-318) สุนันท์ สังข์อ่อง (2526 : 120-122) และ ณรงค์ เดิมสันเทียะ (2535 : 24-25) ได้แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้คือ

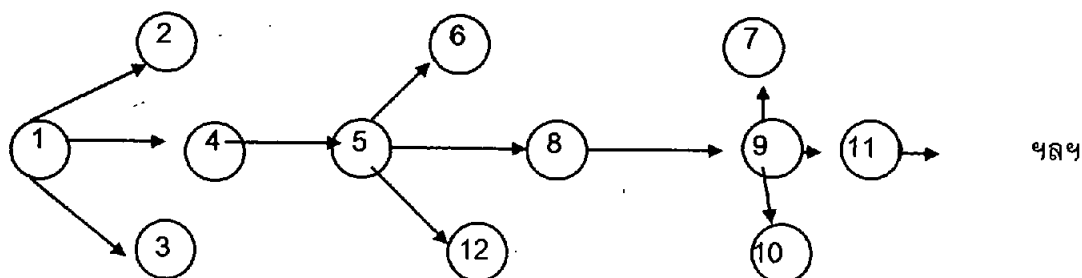
1. บทเรียนสำเร็จรูปชนิดเส้นตรง (Linear Program) คือบทเรียนที่จัดให้ทุกคนได้อ่านข้อความเดียวกัน ตามลำดับเดียวกันและตอบคำถามเหมือนกัน ผู้คิดบทเรียนชนิดนี้คือ B.F. Skinner ข้อยกเว้นของบทเรียนชนิดนี้คือ นักเรียนที่ตอบผิดต้องกลับไปอ่านซ้ำในกรอบเดิมก่อนที่จะอ่านกรอบถัดไป ดังนั้นข้อแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคนคือ เวลาที่ใช้ในการศึกษาบทเรียนต่างกันตามความสามารถ ลำดับขั้นของการเรียนรู้บทเรียนสำเร็จรูปชนิดเส้นตรงแสดงให้เห็นได้ดังนี้



สำหรับการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ได้เลือกบทเรียนสำเร็จรูปชนิดเส้นตรงในการสร้างบทเรียนการคูณ

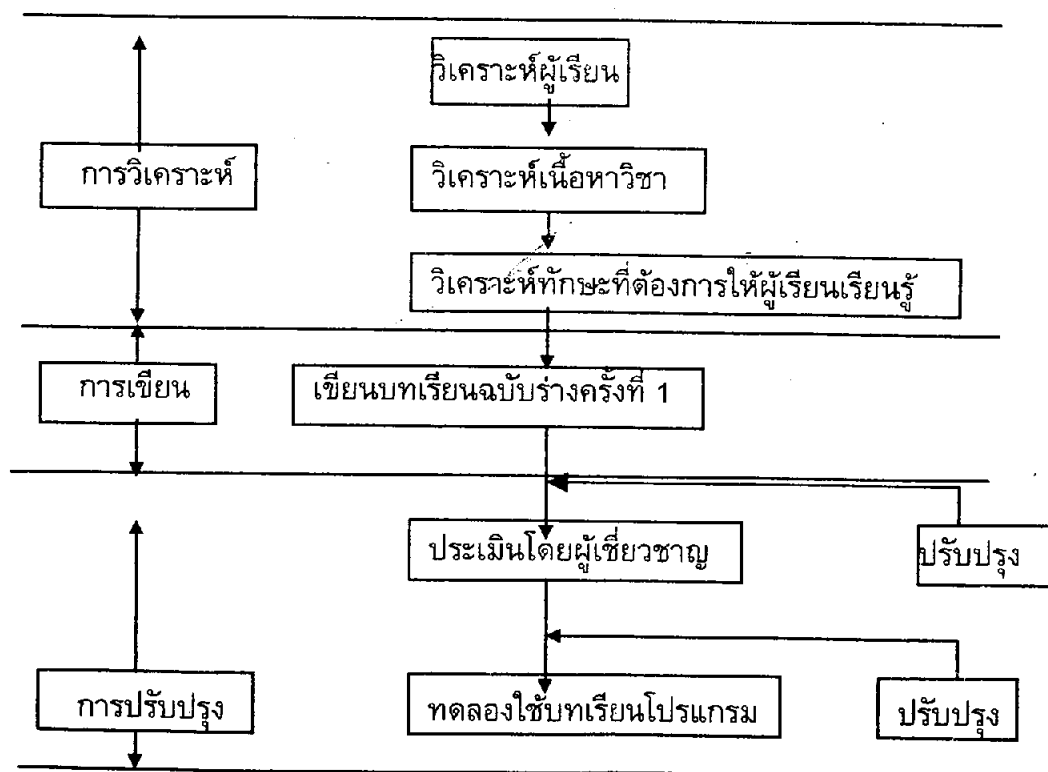
2. บทเรียนสำเร็จรูปชนิดสาขา (Branching Program) บทเรียนชนิดนี้จะมีลักษณะตรงข้ามกับแบบเส้นตรงคือ นักเรียนทุกคนไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ลักษณะเดียวกันหรือตามแบบแผนเดียวกัน หากแต่นักเรียนมีโอกาสดัดสนใจเลือกคำตอบต่างๆ กันจากตัวเลือกที่ให้ บทเรียนแบบนี้จะประกอบด้วยกรอบหลักซึ่งนักเรียนทุกคนจะต้องเรียน ซึ่งกรอบเหล่านี้เรียกว่ากรอบย่น หมายถึง กรอบที่เป็นลำดับที่แท้จริงของบทเรียน แต่ละกรอบถ้านักเรียนทำถูกต้องก็จะเรียนตามกรอบย่นไปตลอด ในแต่ละกรอบย่นจะบรรจุเนื้อหาที่เป็นหลักของเรื่อง แล้วต่อด้วยปัญหาให้นักเรียนตอบ ลักษณะของปัญหาเป็นแบบให้เลือกตอบ เมื่อนักเรียนเลือกตอบแล้วก็

จะมีคำสั่งท้ายตัวเลือกให้อ่านที่กรอบสาขา ซึ่งจะเป็นกรอบที่บอกว่าผู้เรียนทำผิดหรือทำถูก ถ้าผู้เรียนทำถูกก็จะทำการรอบยืงต่อไป ถ้าผู้เรียนทำผิดก็จะอ่านคำอธิบายเพิ่มเติมที่กรอบสาขา แล้วย้อนมาทำที่กรอบยืงใหม่จนกว่าจะทำถูกต้อง ลำดับการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนจึงแตกต่างกัน ซึ่งลักษณะของบทเรียนโปรแกรมชนิดสาขา แสดงได้ดังนี้



วิธีดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

เทียมการาจัน (Thiagarajan, 1976 : 19) ได้เขียนภาพประกอบแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

ส่วน เป็รื่อง กุมุท (2519 : 12-38) และปรัชญา ใจสะอาด (2522 : 56-57) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร (Study of Syllabus) เพื่อที่จะได้ทราบว่าจะต้องสอนอะไรบ้าง

รวมทั้งการศึกษาจากประมวลการสอน คู่มือครู ตำราและการสัมภาษณ์ ขอคำแนะนำจากผู้รู้ เพราะจะช่วยให้ทราบถึงลำดับขั้นตอนการสอน การกะเนเวลาที่ใช้ในการสอน ช่วยกำหนด ขอบข่ายของเนื้อหา ทำให้เกิดแนวคิดในการสร้างบทเรียนได้ดีขึ้น

2. นำความรู้ที่ได้จากหลักสูตรมาผนวกเข้ากับความต้องการของเด็กและตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสร้างบทเรียนนั้นๆ ซึ่งมีความพอเหมาะที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้

3. การวางขอบเขตของงาน (Scheme of Work) หรือการวางเค้าโครงเรื่องจะช่วยในการลำดับเรื่องราวก่อนหลังและป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอน การเขียนบทเรียน สำเร็จรูปนั้นต้องแยกเนื้อหาเป็นตอนๆ และให้แต่ละตอนสัมพันธ์กันจึงจำเป็นต้องลำดับเรื่องราว ก่อนหลัง

4. รวบรวมและจัดจำแนกเรื่องราว (Collection and Organization of Materials) เป็นขั้นตอนที่ต้องรวบรวมทุกอย่าง เช่น ตำรา ภาพประกอบ การจดบันทึก การสังเกต การ สัมภาษณ์บุคคล การทดลอง

5. ลงมือเขียนบทเรียนสำเร็จรูป (Writing of Frames) กรอบหรือหน่วยย่อยของบทเรียนควรมีลักษณะดังนี้

5.1 เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็กๆ ซึ่งแต่ละหน่วยทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ในหน่วยย่อยถัดไป

5.2 มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

5.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลมากที่สุด

5.4 การเขียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยย่อย ควรพาดพิงถึงหน่วยย่อยที่ผู้เรียนได้ ศึกษามาแล้ว เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้ว

5.5 ให้ทราบคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อเป็นการเสริมแรง

5.6 เนื้อหาของบทเรียนในแต่ละกรอบต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจนถูกต้องตามหลักภาษา หากใช้ศัพท์ที่เหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของผู้เรียน เนื้อเรื่องถูกต้องตามหลักวิชา และมีความต่อเนื่องในแต่ละกรอบ

หลังจากสร้างบทเรียนสำเร็จรูปแล้ว ต้องมีการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข เพราะจะทำให้ผู้เรียนทราบถึงข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนที่สร้างขึ้นก่อนจะนำไปใช้จริง ทั้งนี้ไพโรจน์ เบาใจ (2520 : 26-30) และปรัชญา ใจสะอาด (2522 : 62-63) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปและปรับปรุงบทเรียนสำเร็จรูปไว้สอดคล้องกัน ดังนี้

1. นำออกทดลองใช้เป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข (One to one Testing or Individual Try Out and Revised) นักเรียนที่นำมาทดลองใช้ควรเป็นนักเรียนที่เรียนอ่อน เพราะถ้าเด็กเรียนอ่อนสามารถเรียนบทเรียนได้ก็มั่นใจได้ว่าเด็กปานกลางหรือเด็กเก่งจะไม่มีปัญหาในการเรียนบทเรียนสำเร็จรูปนี้ ก่อนอื่นต้องบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่าผู้ทดลองต้องการ

ให้นักเรียนหาข้อความที่อ่านแล้วไม่เข้าใจหรือกรอบใดที่ไม่สอดคล้องกับความคิดรวบยอดที่เขาได้มาจากตอนต้น หากนักเรียนตอบคำถามในกรอบเดิมผิดหรือตอบไม่ได้ ผู้ทำการทดลองจะอธิบายเรื่องราวในกรอบนั้นๆกับนักเรียนทันทีและพยายามค้นหาว่าอะไรเป็นสาเหตุ การทดลองเป็นรายบุคคลนี้จะต้องทำไปทีละคนประมาณ 3-4 คน หลังจากได้ข้อมูลแล้วจึงทำการปรับปรุงบทเรียนด้านเทคนิคการเขียนและแก้ไขทางภาษา

2. การทดลองใช้เป็นกลุ่มเล็กและปรับปรุงแก้ไข (Small Group Testing or Group Try Out and Revised) ใช้ผู้เรียนประมาณ 5 - 10 คน ต่างกับการทดลองใช้เป็นรายบุคคลตรงที่ขณะนักเรียนกำลังศึกษาบทเรียนอยู่ไม่มีการติดต่อเป็นส่วนตัวระหว่างผู้ทดลองกับนักเรียน นักเรียนที่เลือกมาควรเป็นนักเรียนระดับกลางเริ่มด้วยการชี้แจงให้นักเรียนทั้งกลุ่มทราบถึงวิธีศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปแล้วให้นักเรียนเริ่มศึกษาบทเรียนไปพร้อมกัน หลังจากนักเรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปจบ ผู้ทำการทดลองทำการอธิบายปัญหาและส่วนที่บกพร่องร่วมกับกลุ่มนักเรียนเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงบทเรียนสำเร็จรูปอีกครั้งหนึ่ง

3. การทดลองกับกลุ่มใหญ่หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุง (Field Testing and Revised) วิธีการเหมือนการทดลองกับกลุ่มเล็กต่างกันตรงที่การทดลองครั้งนี้มีสภาพเหมือนห้องเรียนจริงและให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกเวลาที่ใช้ในการเรียนบทเรียนจนจบหลังจากผู้เรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปเสร็จแล้ว ผู้ทำการทดลองซักถามถึงปัญหาต่างๆที่ผู้เรียนพบจากการศึกษาบทเรียนเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงบทเรียนอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้กับชั้นเรียนจริงๆ

สำหรับเทคนิคการสร้างบทเรียนโปรแกรมนี้ สุนันท์ สังข์อ่อง (2526 : 123-124) ได้แบ่งเป็น 3 หัวข้อด้วยกันคือ

1. แบบธรรมชาติ (Spiral) เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยเน้นการเรียนรู้ที่ได้จากความจำในสิ่งที่เรียนรู้อยู่และจัดลำดับขั้นในการเรียนรู้จากสิ่งที่ย่างไปจนถึงมโนทัศน์ที่ซับซ้อนขึ้น

2. แบบค้นพบ (Discovery) เป็นแบบที่ให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Self – Evident Information) และกระตุ้นนักเรียนไปสู่การเรียนรู้มโนทัศน์ด้วยตนเอง

3. แบบนักเรียนทำกิจกรรมหาคำตอบ (Heuristic Technique) เป็นแบบที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมแล้วตอบในแต่ละกรอบด้วยตนเอง

ซึ่งในการสอนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปนี้ นักเรียนมีโอกาสที่จะเรียนรู้ไปตามอัตราความสามารถของตนเอง โดยมีผู้ช่วยสอน 2 อย่างคือ บทเรียนทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสอน และครูเป็นบุคคลที่ช่วยอธิบายข้อข้องใจเมื่อนักเรียนต้องการให้ช่วยเหลือ ส่วนบทบาทของครูในการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป คือ ทำหน้าที่ช่วยแนะนำในการเรียน (Director) วิเคราะห์และประเมินดูว่านักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ (Analyze) และทำหน้าที่ช่วยสอน (Tutor) โดยคอยอำนวยความสะดวกให้นักเรียนขณะเรียนจากบทเรียน

ลำดับขั้นกิจกรรมของนักเรียนขณะเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป

สัทนัท สัทงออง (2526 : 124) ได้สรุปขั้นตอนของกิจกรรมของนักเรียนขณะเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปเอาไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้คือ

1. นักเรียนต้องอ่านและศึกษาข้อความในรอบแต่ละกรอบ (Read) เรียงลำดับจากกรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย
2. นักเรียนต้องคิดตามไป ขณะศึกษาในแต่ละกรอบ (Think)
3. นักเรียนจะต้องตอบคำถามโดยเติมคำตอบในช่องว่าง ในแต่ละกรอบ (Response)
4. นักเรียนต้องตรวจสอบคำตอบทันทีว่าถูกต้องหรือไม่ (Check)

ข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูป

มีผู้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนโปรแกรมหลายท่านด้วยกัน ซึ่งได้แก่ พินเซนต (Pinsent. : 1969 : 474) ปีเตอร์ (Peter..1972 : 132) คาลวิน (Calvin. : 1969 : 221) ประทีป สยามชัย (2510 : 226) จารุวรรณ แสงทอง (2523 : 8) ชม ภูมิภาค (2524 : 118) และ ประยงค์ นาโค (2527 : 21-22) พอสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนสำเร็จรูปจะทำหน้าที่คล้ายครูพิเศษ สอนให้ก้าวไปที่ละขั้นตามความสามารถของผู้เรียนและช่วยให้ผู้เรียนค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง
2. มีการเสริมแรงให้เกิดขึ้นเนื่องจากทราบผลการตอบสนองให้ทันทีทันใด ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจและความสนใจแก่ผู้เรียน
3. ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริงต่างๆ ทำให้ครูมีเวลาที่จะสร้างสรรคงานสอน ปรับปรุงงานสอนมากขึ้นและมีเวลาที่จะช่วยส่งเสริมสนับสนุนเร้าความสนใจหรืออภิปรายปัญหา กับนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยได้
4. จะช่วยแก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนครูได้ โดยครูคนหนึ่งอาจจะควบคุมนักเรียนให้เรียนบทเรียนสำเร็จรูปได้ครั้งละหลายสิบคน
5. นักเรียนเรียนด้วยตนเอง เมื่อเวลาทำผิดก็ไม่มีใครเยาะเย้ยและสามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที ด้วยการดูคำตอบที่ถูกต้องจากบทเฉลยในบทเรียน
6. สนองความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กที่เรียนช้ามีเวลาศึกษาได้มากขึ้นและเด็กที่เรียนเร็วก็ใช้เวลาศึกษาน้อย มีเวลาไปทำงานอย่างอื่นทำให้ไม่ต้องเรียนรอเด็กที่เรียนช้า
7. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้นและทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา
8. ผู้ขาดเรียนมีโอกาสได้ช่วยตนเองเพื่อให้ตามทันบุคคลอื่น

9. ผู้เรียนอาจใช้บทเรียนโปรแกรมเป็นการทบทวนความรู้ที่เรียนจากห้องเรียนหรือสรุปการสอนจากครู
10. ในด้านหลักสูตรสามารถขยายหลักสูตรได้กว้างขวาง สามารถเปิดวิชาให้เลือกได้มากวิชา
11. ในด้านผู้บริหารการศึกษา ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู นักเรียนไม่มีที่เรียน โรงเรียนมีนักเรียนน้อยจนไม่อาจจัดครูมาสอนได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนการ์ตูน

ความหมายของการ์ตูน

การ์ตูน (Cartoon) มาจากคำในภาษาอิตาเลียนว่าคาโตน (Carton) และจากภาษาละตินว่า Carta มีความหมายว่า กระดาษ (paper) ตามความหมายที่เข้าใจกันคือ การเขียนภาพลงบนกระดาษหนาหนัก ซึ่งในสมัยแรกเป็นเพียงการออกแบบเพื่องานเขียนภาพประดับกระจกและลายกระเบื้องเคลือบสี (Mosaic) (Williams: 1972 : 728)

เมเยอร์ (Mayer. 1965 : 63) ได้ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูนหมายถึง ภาพวาดบนกระดาษแข็ง บนกำแพงผ้ามา่น กระดาษสี หนาต่าง โปสเตอร์บนหินอ่อนและงานศิลปะอื่นๆที่ต้องใช้ความประณีต และความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังเป็นภาพวาดที่ก่อให้เกิดอารมณ์ขันหรือเสียดสี เป็นภาพวาดง่ายๆ ที่ให้ความบันเทิง วิจารณ์การเมืองหรือสังคม

เอ็นไซโคลปีเดีย อเมริกา (อ้างจาก เจื้อจันท์ กัลยา . 2535 : 33-34) ได้ให้ความหมายว่า การ์ตูนเป็นภาพวาดตัวแทนหรือสัญลักษณ์ของบุคคล แนวความคิด เหตุการณ์ ซึ่งเป็นไปในทำนองล้อเลียน แสดงความหลักแหลมหรือมุขตลก อาจเป็นภาพเดี่ยวหรือหลายภาพก็ได้

กระทรวงศึกษาธิการ และ ธนาคารกสิกรไทย (2524 : 1) ได้ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูนคือภาพวาด หรือชุดของภาพวาดที่แสดงเรื่องราว หรือข่าวสารต่างๆซึ่งให้ทั้งความสนุกสนานขบขัน และช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่อง หรือเหตุการณ์ต่างๆ การ์ตูนส่วนใหญ่มักเป็นภาพวาดที่เกินเลยไปจากชีวิตจริง และมีคำพูดประกอบ นักวาดการ์ตูนจะไม่ใช้รายละเอียดมากนักแต่จะเน้นบุคลิกของตัวการ์ตูนโดยเฉพาะส่วนตัว ซึ่งแสดงความรู้สึกออกมาทางใบหน้าบางครั้งก็มีการใช้สัญลักษณ์ต่างๆแทนคำพูด

ไพเราะ เรื่องศิริ (2524 : 12) ได้กล่าวถึงการ์ตูนไว้ว่า “การ์ตูน” คือ ภาพวาดง่ายๆที่มีแบบเฉพาะตัว ไม่เหมือนภาพธรรมดาทั่วไป ภาพการ์ตูนอาจมีรูปร่างเกินความจริง หรือลดรายละเอียดที่จำเป็นออก เพื่อจุดมุ่งหมายในการบรรยายการแสดงออก มุ่งให้เกิดความตลกขบขัน

ล้อเลียน เสียดสีการเมือง และสังคม ตลอดจนใช้ในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ ให้น่าสนใจยิ่งขึ้น นอกจากนี้อาจใช้ประกอบการเล่าเรื่องบันเทิงคดี สารคดีได้อีกด้วยและที่สำคัญก็คือใช้ประกอบการเรียนการสอน ภาพวาดนี้อาจจะเป็นตอนเดียวจบหรือเป็นเรื่องสั้น 2 – 3 ตอนจบ

เชาวลิต ชำนาญ (2521 : 217) การ์ตูน (Cartoon) คือ ภาพที่เขียนขึ้นอย่างง่าย ๆ แสดงเฉพาะลักษณะเด่นของคน สัตว์หรือสิ่งของเพื่อให้ผู้ดูเข้าใจความหมายและเรื่องราวได้ดีกว่าการใช้ภาษาเพียงอย่างเดียว

จากความหมายที่ได้กล่าวมาทั้งหมดพอสรุปได้ว่า การ์ตูนหมายถึง ภาพวาดที่มีลักษณะเฉพาะซึ่งอาจเป็นการเลียนของจริง หรือแตกต่างไปจากของจริงก็ได้ แต่เป็นไปเพื่อบรรยายรายละเอียดของเนื้อเรื่องในรูปแบบของตลกขบขัน การล้อเลียนเสียดสี การชี้ชวนโฆษณาประชาสัมพันธ์ ตลอดจนการนำเสนอบทเรียนให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

สาเหตุที่ทำให้เด็กอ่านหนังสือการ์ตูน

การอ่านหนังสือการ์ตูนของเด็กได้เพิ่มปริมาณขึ้นอย่างมาก แม้แต่ในประเทศไทยเองก็ตามจากรายงานการสำรวจความสนใจและรสนิยมในการอ่านของเด็กและเยาวชนไทยว่า หนังสือการ์ตูนเป็นหนังสือที่นักเรียนมัธยมชอบอ่านถึงร้อยละ 94.91 เด็กเล็กและนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 5 – 16 ปี ต่างก็มีความสนใจในการอ่านหนังสือการ์ตูนมากกว่าวัยอื่นๆ สำหรับสาเหตุที่ทำให้เด็กอ่านหนังสือการ์ตูนนั้น ศิริพร ดาระสุวรรณ (อ้างจาก แกลลิลี. 2535 : 37) ได้กล่าวถึงสาเหตุไว้ดังนี้คือ

1. หนังสือการ์ตูนให้ความพึงพอใจตอบสนองความชอบ ความต้องการของเด็กในด้านการดำเนินพฤติกรรมและการผจญภัย
2. เหตุการณ์ในเรื่องดำเนินไปอย่างรวดเร็ว แต่ละบท ตอน สั้น สร้างความพึงพอใจให้แก่เด็กได้เร็ว
3. อ่านง่าย อันที่จริงคนที่อ่านไม่คล่องก็สามารถเข้าใจเนื้อเรื่องได้โดยการดูรูปภาพ
4. หาอ่านได้ทุกแห่งหน
5. ใครๆก็อ่านการ์ตูนกัน เด็กๆทั้งชายหญิง ต้องการการยอมรับ ในกลุ่มเด็กที่ไม่อ่านการ์ตูนอาจรู้สึกว่าเขากำลังแยกตัวออกจากกลุ่ม
6. เด็กหลายคนไม่มีหนังสืออะไรจะอ่านเลยหันไปหาหนังสือการ์ตูน แม้เหตุผลที่เด็กแต่ละคนชอบอ่านหนังสือการ์ตูนจะไม่เหมือนกัน แต่เด็กส่วนมากก็ชอบอ่านหนังสือการ์ตูนเช่นเดียวกัน

ประเภทของการ์ตูน

การแบ่งประเภทของการ์ตูนนั้นได้มีผู้ที่แบ่งไว้หลายท่านด้วยกันเช่นคินเดอร์ (เจือจันทร์ กัลยา. 2533 : 34-37 อ้างอิงจาก Kinder. 1956 : 152) , สมักร ผลจำรูญ (2522 : 25) , สุวิข แทนปิ่น (2517 : 5) , เรืองลักษณ์ มหาวิจิณฉยมณตรี (2517 ; 89) , ลาวรรณ โฉมเฉลา (2504 : 31) กระทรวงศึกษาธิการและธนาคารกสิกรไทย (2524 : 1-2) ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้คือ

1. แบ่งตามเนื้อหา

1.1 การ์ตูนธรรมดา ได้แก่ ภาพวาดสัญลักษณ์หรือภาพล้อเลียนเสียดสีบุคคล สถานที่ สิ่งของหรือเรื่องราวที่น่าสนใจ

1.2 การ์ตูนเรื่อง หมายถึง การ์ตูนธรรมดาหลาย ๆ ภาพซึ่งจัดลำดับเรื่องราวให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปเป็นเรื่องราวอย่างสมบูรณ์

2. แบ่งตามรูปแบบของภาพการ์ตูน

2.1 แบบเลียนของจริง เป็นการเขียนภาพให้มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริงในธรรมชาติ ทั้งในเรื่องสัดส่วนรูปร่าง ลักษณะต่างๆ ท่าทางและสภาพแวดล้อม ภาพแบบนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาก แต่ไม่ถึงกับเป็นภาพวาดเหมือนจริง

2.2 แบบล้อของจริง เป็นภาพเขียนที่บิดเบือนไปจากความเป็นจริง มักเน้นเฉพาะลักษณะเด่นๆหรือที่สำคัญมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะให้เป็นการล้อเลียนและให้เกิดอารมณ์ขันขึ้นแก่ผู้อ่าน

2.3 แบบการ์ตูนโครงสร้างหรือภาพก้านไม้ขีด เป็นภาพวาดเส้นขาวดำง่ายๆมีสัดส่วนลักษณะผิดไปจากของจริง ภาพชนิดนี้ใช้เป็นภาพประกอบการสอนในฐานะเป็นสัญลักษณ์ของรูปภาพซึ่งเป็นที่เข้าใจกันระหว่างครูกับนักเรียน ไม่ได้เน้นเรื่องความเหมือนจริง ไม่เกี่ยวข้องกับการแสดงความคิดเห็นของภาพ อาจใช้เส้นเขียนลงบนกระดานดำเลย หรือวาดลงบนกระดานติดหน้าชั้นเรียนให้นักเรียนดูก็ได้

3. แบ่งตามลักษณะงานที่นำการ์ตูนไปใช้

3.1 เป็นภาพแทรกในหน้าหนังสือพิมพ์รายวัน นิตยสารรายสัปดาห์ รายปักษ์ และรายเดือน โดยมากเป็นเรื่องเทพนิยาย นิทานไทย เรื่องในวรรณคดี เป็นต้น

3.2 เป็นรูปเล่มหนังสือการ์ตูน เฉพาะเรื่องเดียวจบในฉบับหรือมีต่อกันเป็นเล่ม ซึ่งโดยมากเป็นเรื่องการผจญภัย ตื่นเต้น หวาดเสียว บางทีก็ลอกหรือเลียนแบบมาจากหนังสือการ์ตูนของต่างประเทศหรือเรื่องจากภาพยนตร์ โทรทัศน์ เป็นต้น

3.3 เป็นรูปเล่มที่มีหลายเรื่องหลายรส แบบเดียวกันนิตยสาร คือมีการ์ตูนเรื่องยาวประจำฉบับ เรื่องสั้นจบเป็นตอนๆ เรื่องตลกขบขันประกอบด้วยคำบรรยายและสาระอื่นๆ ผสมรวมกัน

4. แบ่งตามรูปแบบของกระทรวงศึกษาธิการและธนาคารกสิกรไทย

4.1 การ์ตูนบทบรรณาธิการและการ์ตูนล้อเลียนการเมือง(Editorial Cartoons and Political Cartoons)เป็นการ์ตูนที่สืบเนื่องมาจากสาระสำคัญของบทบรรณาธิการหรือเหตุการณ์ทางการเมืองที่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความคิดเห็นอาจมีคำบรรยายหรือไม่ก็ได้

4.2 การ์ตูนเรื่องราวและการ์ตูนช่องเดียว (Comic Strips and Panels) มีลักษณะเป็นตัวการ์ตูนที่ผู้วาดกำหนดบุคลิกให้ อาจเป็นการ์ตูนประเภทวันต่อวันหรือวันเดียวจบ คำพูดของตัวการ์ตูนจะอยู่ในวง(Balloons) ข้างๆหัวผู้พูด

4.3 การ์ตูนตลก (Gag Cartoons) เน้นความตลกขบขันเป็นหลัก เป็นการ์ตูนช่องเดียวโดยมีคำบรรยายสั้นๆเป็นคำพูดของการ์ตูนนั้นหรืออาจไม่มีคำบรรยายเลย ให้ผู้อ่านตีความจากท่าทางของตัวการ์ตูนเอง

4.4 การ์ตูนภาพประกอบ(Illustrative Cartoons) ไม่ค่อยมีความหมายในตัวเอง มักประกอบเป็นแบบเรียนหรือโฆษณาเพื่อการสอนหรืออธิบาย

4.5 ภาพยนตร์การ์ตูน (Animated Cartoons) คือการทำให้ภาพการ์ตูนมีชีวิตเคลื่อนไหวได้โดยการนำภาพการ์ตูนหลายๆภาพมาเรียงตามลำดับต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็วเป็นอาภักปฏิกิริยาของตัวการ์ตูนบันทึกไว้ในแผ่นฟิล์มภาพยนตร์ ภาพยนตร์การ์ตูนขนาดสั้นจะต้องใช้ภาพวาดประมาณ 10,000 – 15,000 ภาพ และภาพยนตร์การ์ตูนขนาดยาว อาจจะต้องใช้ภาพวาดถึง 2 ล้านภาพใช้จิตรกรนับร้อยคน

ประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอน

การ์ตูนเป็นสิ่งที่เด็กนักเรียนสนใจมากประเภทหนึ่ง ซึ่งได้มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอนไว้หลายท่านด้วยกัน เช่น สมหญิง กลั่นศิริ (2521: 74) , บุญเหลือทองเอี่ยมและสุวรรณ นาฏ (2520 : 13-14) และคณะนิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2522 : 204) พอสรุปได้ดังนี้คือ

1. ช่วยส่งเสริมการสอนของครู ช่วยให้บทเรียนน่าสนใจและทำให้ผู้เรียนเรียนโดยไม่เบื่อหน่าย
2. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนเร็วขึ้น เพราะการ์ตูนช่วยสื่อความหมายให้เกิดความเข้าใจได้เร็วขึ้น
3. ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนานและติดตามการสอนของครูโดยตลอด
4. ช่วยผ่อนคลายอารมณ์เครียด ทำให้บทเรียนสนุกสนานและน่าติดตามโดยไม่เบื่อ
5. ใช้สอนเด็กเป็นรายบุคคลและทำให้การเรียนดีขึ้น
6. ฝึกการอ่านได้ดี และทำให้นักเรียนสนใจการอ่านมากขึ้น

การใช้การ์ตูนประกอบการสอนคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การ์ตูนประกอบนั้น ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ตันบรรจง (2531 : 302-306) ได้ให้แนวคิดพอสรุปได้ดังนี้คือ

1. ภาพการ์ตูนเป็นภาพที่เขียนขึ้นโดยจัดรายละเอียดปลีกย่อย คงเหลือไว้เฉพาะส่วนสำคัญ ลักษณะรูปแบบอาจจะเกินเลยไปบ้างเล็กน้อย แต่เน้นความสนใจที่เรียบง่าย ไม่ยุ่งเหยิงหรือสลับซับซ้อน
2. การ์ตูนที่เป็นภาพลายเส้น ครูควรจะทำอย่างเขียนภาพไปขณะเขียนโจทย์ อย่าเขียนจนจบแล้วจึงอธิบาย
3. การ์ตูนที่จะใช้ประกอบการสอนอาจเป็นภาพสำเร็จ(ภาพเดียว) หรือเป็นภาพสำเร็จที่แต่งเป็นเรื่องราว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนซ่อมเสริม

บลูม (Bloom. 1968 : 1-12) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบย่อยและการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนได้ประสบผลสำเร็จตามเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายในบทเรียนนั้น ซึ่งคอลลินส์ (Collins. 1974 : 72-183) ไวคอฟ (Wyckoff. 1975 : 5160-A) และ ชาร์ลส์ (Charles. 1974 : 4979-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนให้บรรลุเกณฑ์มาตรฐาน มีผลการวิจัยสอดคล้องและสนับสนุนงานวิจัยของบลูม ซึ่งได้ใช้การสอบย่อย และการสอนซ่อมเสริม ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงเกณฑ์มาตรฐานคือ เด็กสามารถแสดงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายได้ตามเกณฑ์ที่คาดหวังไว้

ลินคอล์น (Lincoln. 1975 : 460-163) ได้ทำการทดลองให้การศึกษาชัดเจนและสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนเกรด 4 ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 3.0 ผลที่ได้คือคะแนนของการสอบหลังการเรียนซ่อมเสริมสูงกว่าคะแนนของการสอบก่อนการเรียนซ่อมเสริม ซึ่งมิลเลอร์ (Miller. 1976 : 1507-A) และสวานสัน (Swanson. 1976 : 1381-A) ได้ศึกษาในลักษณะเดียวกันกับลินคอล์น ผลวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

จีน (Jean. 1978 : 4636-A) ได้ทำการศึกษาวิธีใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียนเกรด 3 และเกรด 4 โดยใช้เวลาสองสัปดาห์สำหรับทดสอบค้นหาข้อบกพร่องแล้วทำการสอนซ่อมเสริม พบว่า นักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริมสามารถทำคะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุจิร ภู่อาระ (2523 : 128) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวมหกวิธี ว่าวิธีใดจะให้ผลสัมฤทธิ์สูงสุด โดยมีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ต่ำและใช้เวลาในการเรียนการสอนน้อยที่สุด วิธีการสอนทั้งหกวิธีมีดังนี้

กลุ่มที่ 1 ครูสอนโดยไม่มีการสอนซ่อมเสริมที่เป็นระบบ

กลุ่มที่ 2 ครูสอนโดยมีการสอนซ่อมเสริมที่เป็นรายบุคคล

กลุ่มที่ 3 ครูสอนโดยมีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม

กลุ่มที่ 4 เรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยไม่มีการสอนซ่อมเสริมที่เป็นระบบ

กลุ่มที่ 5 เรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยมีการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

กลุ่มที่ 6 เรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยมีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนจากครูเป็นผู้สอนและมีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มกับนักเรียนที่เรียนเองจากบทเรียนและมีการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์มีน้อย และใช้เวลาในการเรียนการสอนปานกลาง แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปและเรียนจากครูเป็นผู้ดำเนินการสอนมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

สาธิต แก่นมณี (2525 : 185) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริม 3 วิธี ในทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โพลิโนเมียล ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งวิธีการซ่อมเสริมมีดังนี้

1. การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลโดยการเพิ่มแบบฝึกหัด
2. การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนโปรแกรม
3. การสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยเฉลยข้อสอบย่อยและอธิบายข้อบกพร่อง

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีต่างๆทั้งสามวิธี สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริม และนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยเฉลยแบบทดสอบย่อยอธิบายข้อบกพร่องเป็นการรวมๆมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (2527 : 72) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบฝึกหัดพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม แบบฝึกหัดเพิ่มและการซ่อมเสริมตามปกติโดยครู ซึ่งใช้แผนการสอนเดิมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกหัดเพิ่มสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและการสอนซ่อมเสริมตามปกติโดยครู ซึ่งใช้แผนการสอนเดิม

บริบูรณ์ ศรีมาชัย (2529 : 77-79) และพีระ รัตมีสว่าง (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการในการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ พบว่า การสอนซ่อมเสริมมีความจำเป็น และมีประโยชน์ การสอนซ่อมเสริมโดยใช้ครูคนเดิม นำเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจมาสอนซ้ำให้แก่ นักเรียน สภาพที่เป็นปัญหามากคือ ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนไม่เห็นความสำคัญของการสอนซ่อมเสริม ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน

และขาดสื่อการเรียน นักเรียนต้องการให้ครูเอาใจใส่เป็นรายบุคคล และต้องการให้ครูมีวิธีการช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนและเรียนอย่างสนุกสนาน

พลรัตน์ ลักษณะนิยานาวิน (2514 : 43-44) ได้ทำการทดลองสอนพืชคณิตโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีบรรยายตามปกติ แต่ผลงานวิจัยในเรื่องนี้ไม่สอดคล้องกับ วิทยาดา ศิริเสวีวรรณ (2514 : 1-35) ซึ่งได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลของการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนโดยใช้ครูบรรยายตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการทดลองปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

ไพจิตร โชตินิสากรณ์ (2530 : 67-68) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

วาทีณี ชีวตระกูล (2534 : 80) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่องเรื่องเวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับวิธีการซ่อมเสริมตามปกติ ผลปรากฏว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนกับวิธีสอนซ่อมเสริมตามปกติไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนซ่อมเสริมที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ผลของการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนซ่อมเสริมแตกต่างกันออกไป มีทั้งที่ได้ผลว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมสูงกว่าไม่ได้เรียนซ่อมเสริม และที่ได้ผลว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมโดยนำวิธีการสอนซ่อมเสริมต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกันก็ได้ผลการศึกษาแตกต่างกันออกไป

งานวิจัยเกี่ยวกับการ์ตูน

การใช้การ์ตูนเป็นสื่อในการเรียนการสอนนั้นได้มีผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายคนด้วยกันเช่น

คินเดอร์ (เจือจันทร์ กัลยา. (2533 : 47-48; อ้างอิงจาก Kinder. 1965 : 68-69) ได้สำรวจการใช้การ์ตูนประกอบการสอนของครูระดับมัธยมศึกษา จำนวน 300 คน ปรากฏผลสรุปได้ดังนี้

1. ครูทุกคนมีความพอใจในประโยชน์ของการ์ตูน

2. นักเรียนร้อยละ 97 ชอบเรียนกับครูที่ใช้การ์ตูนสอน
3. การ์ตูนมีประโยชน์มากที่สุดสำหรับครูที่สอนวิชาสังคมศึกษา คณิตศาสตร์ และ วิชาภาษาไทย
4. ประโยชน์ของการ์ตูนอยู่ที่การใช้ภาพประกอบ การดึงดูดความสนใจ การจูงใจ การให้ความชัดเจน การเน้นให้เกิดอารมณ์ขัน
5. ครูและนักเรียนเห็นพ้องต้องกันว่า พอใจหนังสือแบบเรียนที่มีการ์ตูนเป็นภาพประกอบ

สำหรับงานวิจัยในประเทศนั้นประสงค์ สุรสิทธิ์ (2515 : 37-39) , สุรางค์รัตน์ ณ พัทลุง (2521 : 37-38) , เกษมา จงสูงเนิน (2533 : 73) , ประเสริฐ มาสุปรีดี (2522 : 31-32) และ สุนทร เขยชื่น (2524 : 144) ได้ผลสรุปว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากสื่อการเรียนการสอนโดยการ์ตูนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามปกติ

ส่วนผลการวิจัยของประทีน คล้ายนาค (2518 : 33-40) และมณีรัตน์ พรหมสุวรรณศิริ (2521 : 181) นั้นได้ผลสรุปว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากสื่อการเรียนการสอนโดยการ์ตูนไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามปกติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละมาแล้วแต่สอบได้คะแนนไม่ถึง 50% ขึ้นไปของคะแนนเต็ม โดยสุ่มมาจากห้องม.1/2 ม.1/8 ม.1/10 ม.1/14 และ ม.1/15 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 130 คน แล้วสุ่มเลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) รายวิชาคณิตศาสตร์ ค 102 เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละโดยครู
2. บทเรียนการคูณเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละโดยครู

1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ รายวิชา ค 102 และแบบเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาขอบเขตของเนื้อหา ความรู้พื้นฐานที่จะต้องนำมาใช้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอดและกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 เขียนแผนการสอนและนำแผนการสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องจำนวน 3 ท่าน

1.3 นำแผนการสอนที่ได้จากข้อ 1.2 ไปทดลองจริง

2. บทเรียนการคูณเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

2.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ รายวิชา ค 102 และแบบเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาขอบเขตของเนื้อหา ความรู้พื้นฐานที่จะต้องนำมาใช้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอดและกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับบทเรียนการคูณ เพื่อต้องการทราบรูปแบบของบทเรียนการคูณ ข้อดีข้อเสีย ตลอดจนข้อจำกัดของการใช้บทเรียนการคูณ และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะต้องนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนการคูณ

2.3 สร้างบทเรียนการคูณเพื่อใช้ในการสอนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 1 ชุด ซึ่งลักษณะของบทเรียนการคูณที่สร้างขึ้นประกอบด้วย

2.3.1 คู่มือการใช้บทเรียนการคูณ

2.3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.3 เนื้อหา

2.3.4 การประเมินผล

2.3.5 แบบฝึกทักษะหรือใบงาน

2.4 นำบทเรียนการคูณที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องจำนวน 3 ท่าน

2.5 นำบทเรียนการคูณที่ได้จากข้อ 2.4 ไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เพื่อปรับปรุงและแก้ไข

2.6 นำบทเรียนการคูณที่ได้จากข้อ 2.5 ไปทดลองจริง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

3.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ในระดับ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหาโจทย์ปัญหาร้อยละ ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

3.2 นำแบบทดสอบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญไปให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ท่าน โดยช่วยตรวจสอบในเรื่องความเที่ยงตรงตรงเชิงเนื้อหา 3 ท่าน และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ 2 ท่านแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 3.2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้าที่เรียนเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละมาแล้ว จำนวน 50 คน

3.4 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 3.3 มาหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.74 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.17 – 0.46 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 3.4 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละมาแล้วจำนวน 100 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มนักเรียนในหัวข้อ 3.3 เพื่อหาความเที่ยงของแบบทดสอบด้วยสูตร $K - R_{20}$ ซึ่งได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.83

3.6 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 3.5 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนการเรียนซ่อมเสริมกับนักเรียนทั้ง 40 คนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ
2. นำนักเรียนทั้ง 40 คนมาแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่มโดยดูคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการเรียนซ่อมเสริมมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้

กลุ่มที่ 1

อันดับที่ 1
อันดับที่ 4
อันดับที่ 5
อันดับที่ 8
อันดับที่ 9
อันดับที่ 12

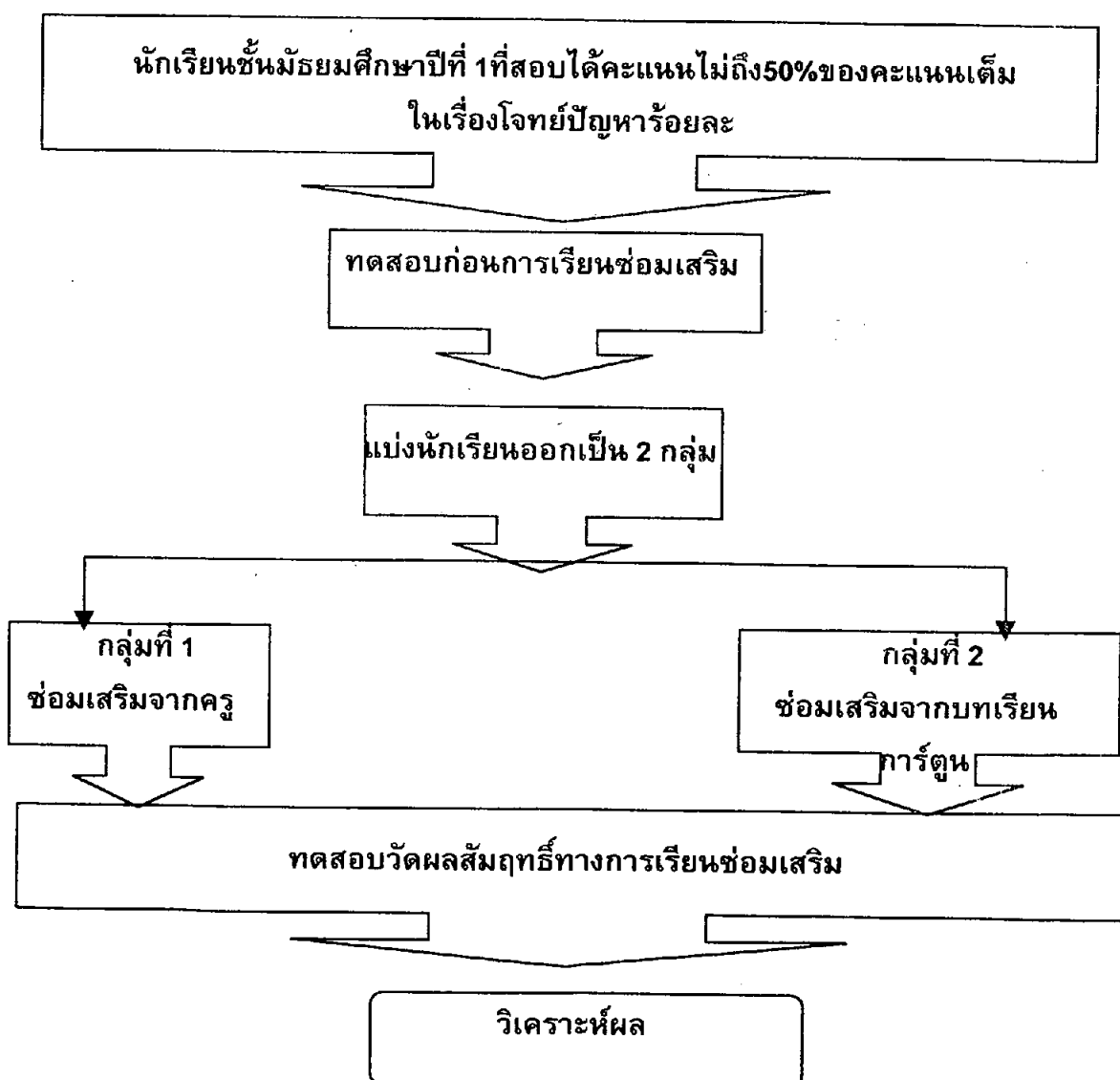
กลุ่มที่ 2

อันดับที่ 2
อันดับที่ 3
อันดับที่ 6
อันดับที่ 7
อันดับที่ 10
อันดับที่ 11

อันดับที่ 40

อันดับที่ 39

3. สุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลาก เพื่อกำหนดกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
4. ทำการสอนซ่อมเสริมกลุ่มทดลอง ด้วยบทเรียนการ์ตูน และกลุ่มควบคุมด้วยแผนการสอนซ่อมเสริมของครู โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน
5. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองทำการทดสอบทั้งสองกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละชุดเดิม
6. นำผลสอบที่ได้ของแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์สรุปผล ซึ่งขั้นตอนการสอนซ่อมเสริมแสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนของการสอนซ่อมเสริม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครู และบทเรียนการ์ตูน มีความแตกต่างกัน โดยใช้ t-test แบบ Independent (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 84)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

- เมื่อ $\bar{x}_1$ เป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
 $\bar{x}_2$ เป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
 n_1 เป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
 n_2 เป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
 s_1^2 เป็นความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
 s_2^2 เป็นความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร $K - R_{20}$

$$K - R_{20} : r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_i^2} \right]$$

- | | | | |
|-------|-----------|-----|-------------------------------|
| เมื่อ | r_{tt} | แทน | ค่าความเที่ยงของแบบสอบ |
| | k | แทน | จำนวนข้อของแบบสอบ |
| | p | แทน | สัดส่วนของผู้ตอบถูก |
| | q | แทน | สัดส่วนของผู้ตอบผิด |
| | S_i^2 | แทน | ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด |
| | $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมทั้งหมด |

2.2 ค่าความยากง่าย(Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แต่ละข้อ

2.2.1 การหาค่าความยากง่าย

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

2.2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก

$$r = \frac{Ru - RI}{f}$$

เมื่อ	p	แทน	ระดับความยาก
	r	แทน	อำนาจจำแนก
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด($Ru + RI$)
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ($2f$)
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน
	Ru	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	RI	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n_1	แทน	จำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
n_2	แทน	จำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
s^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง
s_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
s_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณา t - test แบบ Independent

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาย่อยละของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการ์ตูน กับการสอนซ่อมเสริมโดยครู
2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 50%ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนที่เข้ารับการสอนซ่อมเสริมทั้งหมด

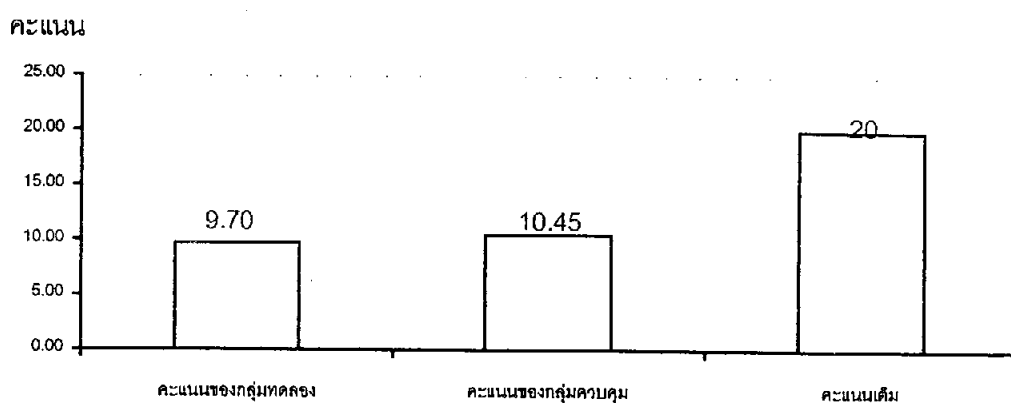
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการ์ตูน กับ การสอนซ่อมเสริมโดยครู ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีสอน 2 วิธี

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	s^2	t
กลุ่มทดลอง	20	9.70	4.442	1.080
กลุ่มควบคุม	20	10.45	5.196	
$t_{.05}$		= 2.025	df = 38	

จากตาราง 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติ (กลุ่มควบคุม) กับ ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากบทเรียนการ์ตูนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนแตกต่างกัน น้อยมากจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือวิธีการสอนซ่อมเสริมทั้งสองวิธีให้ผลไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1



ภาพประกอบ 3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีสอน 2 วิธี

จากภาพประกอบ 3 เป็นการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการ์ตูน กับ การสอนซ่อมเสริมโดยครู มีระดับความสูงของแผนภูมิแท่งที่

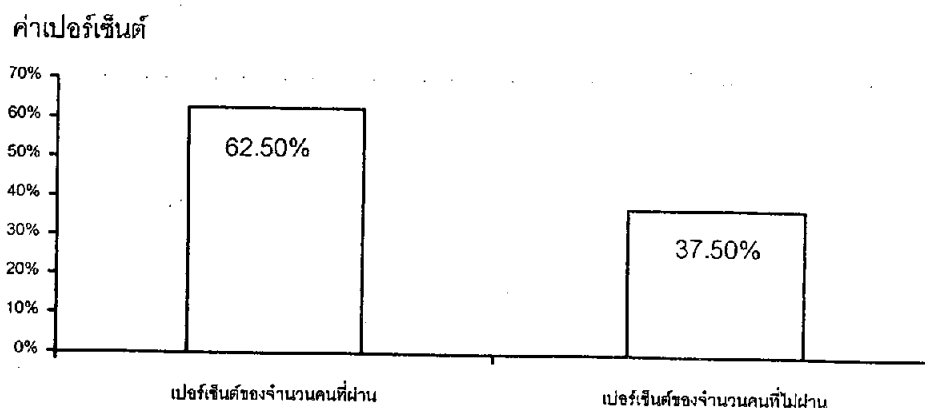
แตกต่างกันน้อยมาก สรุปได้ว่าวิธีการสอนซ่อมเสริมทั้งสองวิธีให้ผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 50%ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนที่เข้ารับการสอนซ่อมเสริมทั้งหมด ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 2 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของจำนวนคนที่สอบผ่านและไม่ผ่าน

กลุ่มตัวอย่าง	N	จำนวนคนที่ผ่าน	จำนวนคนที่ไม่ผ่าน	%ของจำนวนคนที่ผ่านทั้ง 2 กลุ่ม
กลุ่มทดลอง	20	11	9	62.50%
กลุ่มควบคุม	20	14	6	

จากตาราง 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมทั้ง 2 กลุ่ม มีจำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์รวมทั้งสิ้น 25 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 40 คน คิดเปอร์เซ็นต์ของจำนวนนักเรียนที่ผ่านได้เท่ากับ 62.50% นั้นหมายความว่า มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มากกว่าจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์เกิน 50% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด



ภาพประกอบ 4 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของจำนวนคนที่สอบผ่านและไม่ผ่าน

จากภาพประกอบ 4 จะเห็นได้ว่าจำนวนของนักเรียนที่เข้ารับการสอนซ่อมเสริมเรื่อง โจทย์ ปัญหา ร้อยละ ทั้งที่ ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการคูณกับการสอนซ่อมเสริมโดยครูแล้วผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่า 50% ของจำนวนนักเรียนที่เข้ารับการสอนซ่อมเสริมทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครู และที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการคูณ
2. เพื่อหาวิธีการสอนซ่อมเสริมที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดียิ่งขึ้น

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยครู และที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการคูณ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยครู และที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการคูณ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 50% ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนที่เข้ารับการสอนซ่อมเสริมทั้งหมด

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ลาตกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละมาแล้วแต่สอบได้คะแนนไม่ถึง 50% ขึ้นไปของคะแนนเต็ม มีจำนวนทั้งสิ้น 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากจำนวนนักเรียนที่เป็นประชากรทั้งหมด 130 คน แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มทดลองหมายถึงกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนการคูณและกลุ่มควบคุมหมายถึงกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 อย่างด้วยกันคือ แผนการสอนซ่อมเสริมเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยครู จำนวน 6 คาบ ๑ละ 50 นาที บทเรียนการคูณเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 6 คาบ ๑ละ 50 นาที ซึ่งมีลักษณะเป็นเอกสารเย็บเล่มและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 20 ข้อแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยเริ่มจากการทดสอบ

ก่อนการเรียนซ่อมเสริมกับนักเรียนทั้ง 40 คนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละแล้วแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่มด้วยการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแล้วทำการสอนซ่อมเสริมกลุ่มทดลอง ด้วยบทเรียนการคูณ และกลุ่มควบคุมด้วยแผนการสอนซ่อมเสริมของครู ใช้ระยะเวลาในการสอนกลุ่มละ 6 คาบ คาบเรียนละ 50 นาทีเท่ากัน แล้วทำการทดสอบทั้งสองกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละชุดเดิม จึงนำผลสอบที่ได้ของแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์สรุปผลเพื่อตรวจสอบสมมุติฐานวิธีการทางสถิติแบบ $t - test$ แบบ Independent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการคูณ กับการสอนซ่อมเสริมโดยครูตามปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. เปอร์เซนต์ของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 50 ขึ้นไปมีจำนวนคิดเป็น 62.50% ของจำนวนนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมทั้งหมด

การอภิปรายผล

1. จากสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละโดยครูและที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการคูณ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จากการทดสอบสมมุติฐานโดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่า $t - test$ แบบ Independent จากตาราง 1 และภาพประกอบ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการคูณ กับการสอนซ่อมเสริมโดยครูตามปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่ตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แม้ว่าจากผลการทดลองการสอนซ่อมเสริมโดยครูตามปกติจะมีแนวโน้มว่าทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีกว่าการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการคูณ แต่ความแตกต่างกันนั้นมีเพียงเล็กน้อย และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการคูณ กับการสอนซ่อมเสริมโดยครูใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเศรษฐศักดิ์ หนูทอง (2527 : 72) ที่ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมแบบฝึกหัดเพิ่ม และ

การสอนซ่อมเสริมตามปกติโดยครูซึ่งใช้แผนการสอนเดิมแล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และวิทยาดา ศิริเสวีวรรณ (2514 : 1 – 35) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนโดยครูบรรยายตามปกติ โดยได้ผลสัมฤทธิ์ในทำนองเดียวกันคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันและผลการศึกษาของไพจิตร โชติจินาสกรณ์ (2530 : 67-68) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรม โดยผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1.1 การสอนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาโจทย์ร้อยละโดยใช้บทเรียนการ์ตูนและครูตามปกติ ซึ่งการสอนทั้งสองวิธีต่างก็มีกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นระบบสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายได้และการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการ์ตูนเป็นวิธีการเสนอความรู้ในลักษณะของเอกสารเย็บเล่ม ประกอบด้วยเนื้อหาที่จัดออกเป็นกรอบย่อยๆ ได้แก่ เนื้อหา ตัวอย่าง แบบฝึกหัด ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของธอร์นไดค์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และบทเรียนการ์ตูนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้หลักการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปซึ่งเส้นตรงของสกินเนอร์แล้วนำภาพการ์ตูนซึ่งมีคุณสมบัติในการดึงดูดความสนใจของนักเรียนมาประกอบในบทเรียนแต่ละกรอบ ทำให้นักเรียนศึกษาบทเรียนได้ด้วยตนเองตามลำพัง โดยการอ่าน ตอบคำถาม และตรวจคำตอบด้วยตนเอง เป็นการให้ผู้เรียนได้ประเมินผลตนเองได้ทันที อันเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากทราบความก้าวหน้าของผู้เรียนและกระตุ้นให้มีความพยายามที่จะเรียนให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นได้ ส่วนการสอนซ่อมเสริมจากครูแบบปกตินั้น จะมีลักษณะของการสอนที่คล้ายกับการสอนจากบทเรียนการ์ตูน กล่าวคือ มีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิมโดยใช้สื่ออุปกรณ์ที่เหมาะสม ให้แนวการเรียนรู้ ปฏิบัติกิจกรรมและประเมินผล ทั้งนี้เนื้อหา ตัวอย่าง และแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำจะเป็นชุดเดียวกันกับผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนการ์ตูน จะแตกต่างกันที่การสอนโดยครูจะไม่มีภาพการ์ตูนประกอบ ผู้เรียนที่เรียนโดยครูตามปกติได้รับการกระตุ้นความสนใจโดยการซักถามหรือการให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมอยู่เสมอตลอดจนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสรุปเนื้อหาแต่ละตอน โดยตลอด ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนและส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมในครั้งนี้ดีขึ้น และผลจากการเรียนซ่อมเสริมทั้งสองวิธีต่างก็ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้นและไม่แตกต่างกัน

1.2 เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนซ่อมเสริมอาจจะน้อยเกินไป โดยมีเนื้อหาเรื่องเดียวคือ โจทย์ปัญหาร้อยละ ซึ่งแยกเนื้อหาออกเป็น 6 ส่วนย่อยเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้รายละเอียดจากง่ายไปหายาก ตลอดจนตัวอย่างและแบบฝึกหัดที่ใช้กับการสอนซ่อมเสริมทั้ง 2 วิธีก็เป็นชุดเดียวกัน จึงไม่อาจทำให้ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนซ่อมเสริมทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างเด่นชัด

1.3 จำนวนนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มควบคุม 20 คน และกลุ่มทดลอง 20 คน) มีจำนวนพอเหมาะกับการดูแล ควบคุมตลอดจนการให้คำปรึกษาสามารถทำได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ จึงไม่อาจทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างเด่นชัด

1.4 ผู้เรียนในกลุ่มทดลองยังไม่เคยได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนการ์ตูน ผู้เรียนจึงมีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียน ทำให้บรรยากาศในการเรียนสนุกสนานและน่าสนใจ นอกจากนี้ลักษณะของบทเรียนการ์ตูนยังมีผลทำให้ผู้เรียนแต่ละคนต่างก็ตั้งใจศึกษาบทเรียนการ์ตูนในเล่มของตนเองทำให้ปัญหาในการควบคุมชั้นเรียนมีลดน้อยลง ส่วนการสอนซ่อมเสริมโดยครูแบบปกตินั้นสามารถดำเนินไปได้อย่างทั่วถึง เรื่องวินัยในชั้นเรียนก็ไม่มีปัญหา เช่นกันกับการใช้บทเรียนการ์ตูน เพราะครูผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมและทั่วถึงกับผู้เรียนทุกคน ตลอดจนผู้สอนยังไม่คุ้นเคยกับผู้เรียนมาก่อน อาจทำให้การสอนเป็นที่สนใจของผู้เรียน ทุกคนตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี สังเกตได้จากร่วมกิจกรรม และการตอบคำถามของผู้เรียน จึงอาจทำให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใกล้เคียงกัน

1.5 ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้จัดแบ่งผู้เรียนออกเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยไม่คำนึงถึงห้องเรียนเดิมของผู้เรียนจึงต้องมีการสับเปลี่ยนย้ายห้องของนักเรียน ทำให้เกิดความตื่นตัวในการย้ายห้องเรียนและพบเพื่อนต่างห้อง การเรียนเป็นไปด้วยความสนุกสนาน มีความตั้งใจอย่างเต็มที่ มีการช่วยเหลือกันเป็นกลุ่มเพื่อน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.6 การดำเนินการศึกษาในครั้งนี้อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการให้เวลาสำหรับทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 20 ข้อโดยให้เวลาทำสอบ 40 นาที ซึ่งอาจมีผลทำให้คะแนนที่ได้จากทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

1.7 ลักษณะความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นข้อสอบที่มีลักษณะความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกอยู่ระดับปานกลาง จึงอาจทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนทำข้อสอบได้คะแนนไม่สูงมากนัก

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละโดยครู และที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการ์ตูนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 50%ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนที่เข้ารับการสอนซ่อมเสริมทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลินคอล์น (Lincoln. 1975 : 460-163) ที่ได้ทำการทดลองให้การศึกษาชดเชยและสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนเกรด 4 ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 3.0 ผลที่ได้คือ คะแนนของการสอบหลังการเรียนซ่อมเสริมสูงกว่าคะแนนของการสอบก่อนเรียนซ่อมเสริม รวมทั้งมิลเลอร์ (Miller. 1976 : 1507-A) , สวานสัน (Swanson. 1976 : 1381-A) และ จีน (Jean. 1978 : 4636-A) ได้ทำการศึกษาในลักษณะเดียวกันกับลินคอล์น ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่ม

ขึ้น สำหรับ สาร แก่นมณี (2525 : 185) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการซ่อมเสริม กับไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริม แล้วได้ผลการศึกษาที่สอดคล้องกันคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจะสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริม

อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาครั้งนี้ย่อมเป็นเครื่องยืนยันได้ประการหนึ่งว่า บทเรียนการดูสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เช่นเดียวกับที่เรียนจากครู ดังนั้นในสภาวะการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน บทเรียนการดูจึงเป็นวิธีการสอนซ่อมเสริมอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดภาระของครูผู้สอน ทำให้ครูผู้สอนมีเวลาทำงานที่มีคุณค่าอื่น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น และประการสำคัญคือ บทเรียนการดูสามารถใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนได้ครั้งละจำนวนมาก โดยที่ประสิทธิภาพของการเรียนไม่เปลี่ยนแปลง จึงเท่ากับเป็นการช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้อีกทางหนึ่งด้วย

ข้อสังเกตจากการทดลอง

1. ในกลุ่มทดลอง คาบแรกๆของการใช้บทเรียนการดู นักเรียนมีข้อสงสัยและสับสนเกี่ยวขั้นตอนการใช้บทเรียน แต่หลังจากผู้สอนทำความเข้าใจและชี้แจงวิธีการให้ผู้เรียนแล้ว ทำให้การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนการดูดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง
2. นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจกับตัวการ์ตูนและชื่อของตัวการ์ตูนแต่ละตัว มีการปรึกษาหารือกันกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกันในขณะที่ใช้บทเรียนการดู
3. บทเรียนการดูที่ใช้กับกลุ่มทดลองสามารถอ่านในเวลาว่างของผู้เรียน ตลอดจนยังสามารถนำบทเรียนการดูกลับไปอ่านที่บ้านได้อีกด้วย ซึ่งทำให้เวลาของการดำเนินการทดลองไม่รบกวนคาบเรียนปกติของผู้เรียน
4. การใช้ตัวอย่างและแบบฝึกเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาร้อยละของการสอนซ่อมเสริมกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะมีลักษณะโจทย์คล้ายคลึงกัน เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกว่าการสอนไม่ได้แตกต่างกัน
5. ผู้เรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอยากให้ครูผู้สอนสร้างบทเรียนการดูในลักษณะนี้ในเนื้อหาเรื่องอื่นเพิ่ม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า
 - 1.1 ควรส่งเสริมให้มีการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนการดู

เนื่องจากบทเรียนการ์ตูนเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนสนใจ สามารถอ่านได้ตลอดเวลา และเป็นการแบ่งเบาภาระการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ครูเป็นผู้สอน

1.2 การใช้บทเรียนการ์ตูนสำหรับการสอนซ่อมเสริม ผู้เรียนจะต้องมีความซื่อสัตย์กับตนเองไม่ดูเฉลยก่อนตอบคำถาม และต้องขยันฝึกทำแบบฝึกที่มีอยู่ในบทเรียนการ์ตูนตลอดจนการขอคำแนะนำปรึกษากับครูผู้สอน หรือผู้รู้ เมื่ออ่านบทเรียนการ์ตูนด้วยตนเองแล้วไม่เข้าใจ ตลอดจนยังสามารถอ่านเป็นกลุ่มได้ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีการช่วยเหลือกันมากยิ่งขึ้น

1.3 นอกจากวิธีการสอนจะเป็นตัวแปรสำคัญในการเรียนซ่อมเสริมของผู้เรียนแล้ว ทักษะของผู้เรียนที่มีต่อครูและต่อวิชา ก็มีผลสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นก่อนการเรียนซ่อมเสริมควรมีการทำความเข้าใจและสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนทั้งกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยครู และกลุ่มนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนการ์ตูน

1.4 ครูและผู้บริหารการศึกษาควรตระหนักว่า นักเรียนสามารถเรียนซ่อมเสริมได้จากสิ่งอื่นนอกเหนือจากการสอนซ่อมเสริมโดยครู โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้การสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการ์ตูน

1.5 ลักษณะของแบบทดสอบที่จะนำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมควรมีความง่ายกว่านักเรียนที่เรียนปกติ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์วิธีอื่นๆกับนักเรียนเพิ่มขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการสอนซ่อมเสริมให้ดียิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษากการใช้บทเรียนการ์ตูนในการสอนซ่อมเสริมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆอีก

2.3 ควรมีการศึกษากการใช้บทเรียนการ์ตูนในการสอนซ่อมเสริมกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ทักษะคิดหรือแรงจูงใจต่อวิชาคณิตศาสตร์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีเดชา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2523). บทคัดย่อรายงานการวิจัยทางการศึกษาของ กระทรวงศึกษาธิการ 2521-2524. โรงพิมพ์การศาสนา.
- _____ และธนาคารกสิกรไทย. (2524). เอกสารประกอบงานนิทรรศการหนังสือการ์ตูน สำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการและธนาคารกสิกรไทย.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (ม.ป.ป.). นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตร และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- เกษมา จงสูงเนิน. (2533). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการใช้กับไม่ใช้หนังสือ การ์ตูนประกอบบทเรียนในการสอนตามคู่มือครูของสสวท. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- โกวิท ประวาลพฤกษ์ และ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์.(2533). การประเมินในวิธีเรียน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- คณะนิติบัญญัติเทคโนโลยีทางการศึกษา. (2522). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จารุวรรณ แสงทอง. (2523). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องคู่อันดับและกราฟ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมและสื่อสำเร็จรูป แบบผสม. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ . อัดสำเนา.
- จูไร ทวีรัตน์. (2528). เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนวิชา คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเขตการศึกษา 12 . ปรินูญานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- จินนาภา สิตบุตร. (2521) . การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์วิธีการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่มีการสอบย่อย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- จิราพร ประยูรวงษ์. (2527). สภาพและปัญหาการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ระดับมัธยม ศึกษาตอนต้นเขตการศึกษา 5. ปรินูญานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

✓ เจื้อจันท์ กัลยา. (2532). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ประกอบภาพการ์ตูน. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ .

ชม ภูมิภาค.(2521). จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

_____. (2524). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประสานมิตร.

ข้อแก้ว โภคพัฒน์. (2525). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาหลัก ภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ที่เรียน โดยวิธีการให้นักเรียนสอนกันเอง. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

✓ เชาวลิต ชำนาญ. (2521). "หนังสือการ์ตูน," ลดเวลาการสอนนวัตกรรมที่น่าสนใจ.

บรรณาธิการโดย อาคม จันทรสุนทร และเชาวลิต ชำนาญ. ลพบุรี : โรงพิมพ์หัตถโกศล.

เดชา นุ่มพันธ์.(2528). ผลของการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความภูมิใจในตนเองและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ . อัดสำเนา.

ณรงค์ เดิมสันเทียะ. (2535). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากการสอนโดยบทเรียนโปรแกรมเรียนเป็นคณะและการสอนตามคู่มือครูของสสวท. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .

ทรงสถิต กิตติคุณวัจนะ. (2522). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการให้นักเรียนสอนเอง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

ทรงศักดิ์ นิธิปริชา.(2523). การศึกษากลวิธีแตกต่างกันในการสอนเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชันสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง วิทยาลัยครูบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

ทัศนียา เขมะชิต. (2527). การสำรวจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 312, ค 322 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 6. ปรินูญานินพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

ทิตนา แชนมณ. (2521). "การฝึกกลุ่มสัมพันธ์และการรับรู้สำหรับครู จากสถาบันฝึกหัดครูระดับประถมศึกษา," วารสารครูศาสตร์ 8 (ฉบับพิเศษ) กรกฎาคม - สิงหาคม .

บริบูรณ์ ศรีมาชัย. (2528). ปัญหาและความต้องการในการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร. ปรินูญานินพนธ์ ศศ.ม.

- กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- บุญยก พรหมใจ. (2527). เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 102 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตร พ.ศ. 2521 เขตการศึกษา 8. ปรินทิพนิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- ✓ บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นาฏ. (2520). การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : ฝ่ายตำรา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ประคอง สุทธิสาร. (2526). "การสอนซ่อมเสริม," ในหลักและแนวปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา. สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช กรุงเทพฯ.
- ประทีน คล้ายนาค. (2518). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยสอนด้วยหนังสือการดูกับการสอนตามปกติ. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ประทีป สยามชัย. (2510). "บทเรียนสำเร็จรูป" ชุมชนวิชาการ รายงานการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 1 1-15 สิงหาคม 2510. กรุงเทพฯ : กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- ประภาส มากมีทรัพย์. (2530). ปัญหาและความต้องการในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกาญจนบุรี. ปรินทิพนิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- ประยงค์ นาโค.(2527). ผลการสอน 3 แบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ความเป็นผู้นำและความคงทนในการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินทิพนิพนธ์กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . อัดสำเนา.
- ประสงค์ สุทธิธี. (2515). การศึกษาเปรียบเทียบในการเรียนรู้ด้านความเข้าใจของนักเรียนจากการอ่านหนังสือบทเรียนภาษาอังกฤษที่มีแต่ตัวอักษร บทเรียนภาษาอังกฤษที่มีตัวอักษรประกอบด้วยการ์ตูน และบทเรียนภาษาอังกฤษที่ผูกเนื้อเรื่องเป็นการ์ตูนเรื่องในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 . ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ประสาธ บัณฑวังกูร.(2516). ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และการคิดแบบอเนกนัย. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา. อัดสำเนา.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2512). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กราฟิเคอาร์ท.
- ประเสริฐ มาสุปรีดี. (2522). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนด้วยหนังสือการ์ตูนกับการสอนปกติ. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรัชญา ใจสะอาด.(2522). บทเรียนสำเร็จรูปและเครื่องช่วยการสอน. ลพบุรี :

หัตถโกศลการพิมพ์.

ปรีชา วิเทศวิทยานุศาสตร์. (2524). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชา
ทักษะอ่าน 2 ด้วยชุดการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเป็น
กลุ่มโดยครูเป็นผู้ดำเนินการ นักเรียนผู้ช่วยสอนเป็นผู้ดำเนินการ และนักเรียนผู้ช่วย
สอนกับครูร่วมเป็นผู้ดำเนินการ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ปรีชา เนาว์เย็นผล.(2520). การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องระบบเชิงซ้อนของนักศึกษา ป.กศ. สูง วิชาเอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนสำเร็จ
รูปกับการสอนปกติ. ปรินิพนธ์ กศ.ม.(คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ปัทมา ฤทธิ์มณี. (2535). การพัฒนารูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการ
แปรผันสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินิพนธ์ ศศ.ม.กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา

เป็รื่อง กุมุท. (2527). คู่มือการเขียนบทเรียนโปรแกรมเชิงเส้น. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.

_____. (2519). เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทาง
การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผุสดี กุญอินทร์. (2522,มิถุนายน). "การให้นักเรียนช่วยกันสอนกันเอง," จุลสารการประณ
ศึกษา.12-14

พนม ลิ้มอารีย์. (2522). กลุ่มสัมพันธ์. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พรทิพย์ สุวพันธ์. (2528). การสำรวจปัญหาและความต้องการของครูในการสอนซ่อมเสริม
วิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดนครศรีธรรมราช. ปรินิพนธ์
ศศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

พรวณี เกษกมล. (2527). การร่วมมือ-การแข่งขันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและ
ความคิดสร้างสรรค์. ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

พีระ รัตมิสวาง. (2530). ปัญหาและความต้องการในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของ
ครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. ปรินิพนธ์ ศศ.ม.
กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

พลรัตน์ ลักษณะยนาวิน. (2514). การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

ไพจิตร โชตินิสากรณ์. (2530). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมดดยใช้บท
เรียนโปรแกรมกับการสอนซ่อมเสริมโดยครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพเราะ เรืองศิริ. (2524). ความสนใจต่อการอ่านหนังสือการ์ตูนของเด็กในภาคตะวันออกของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพโรจน์ เบาใจ.(2520). คู่มือการเขียนโปรแกรม ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

_____. (2520). *A Hand Book For Program Text Writing*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . อัดสำเนา.

มณีรัตน์ พรหมสุวรรณศิริ. (2521). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาการใช้ห้องสมุดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้บทเรียนโปรแกรมการ์ตูนกับการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(บรรณารักษศาสตร์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

มาลัยทอง นันทสุวรรณ. (2529). ผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

รวีวรรณ บรรพตศิริ. (2527). เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับครูคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

รุจิรี ภูสาระ. (2523). การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนคณิตศาสตร์ระดับ ม. 1 6 วิธีที่จะให้ผลสัมฤทธิ์สูงสุด โดยมีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ต่ำ และใช้เวลาในการเรียนน้อยที่สุด. วิทยานิพนธ์ กศ.ด.(การวิจัยและพฤติกรรมศาสตร์). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา

เริงลักษณ์ มหาวินิจฉัยมนตรี. (2517). การใช้ภาพในการสอนคำศัพท์ภาษาไทยในชนบทชั้นประถมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ลาวรรณ โฉมเฉลา. (2504). ผลดีผลเสียจากการอ่านหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป.5-ป.7). วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

✓ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2528). หลักการวิจัยทางการศึกษา. ศึกษาพร.

วรรณดา ดวงชัยปิติ. (2520). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีเรียนเป็นคณะกับเรียนเป็นชั้นปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 . วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

วันทนีย์ จตุประยูร. (2527). เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 101 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เขตการศึกษา 8. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.

วาณี ตริศิริพิศาล. (2516). การสร้างบทเรียนโปรแกรม เรื่องจำนวนเชิงซ้อนสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ ค.บ. กรุงเทพฯ.

วาทีนี้ วีระตระกูล. (2534). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง เรื่องเวลาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วาสนา ชาวหา. (2522). เทคโนโลยีทางการศึกษา. ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

วิชัย ดิสสระ. (2533). การพัฒนาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็กซ์เพรส.

วิยาดา ศิริเสวีวรรณ. (2518). การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น(Probability) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .

วิรัช พงทณิกุล. (2527). การทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดรธานี.

วีณา วโรดมะวิชัย. (2521). "นวัตกรรมทางการศึกษา : บทเรียนสำเร็จรูป" ศึกษาสาส์นสาร. 3 : 44-55 ; กันยายน.

วุฒดนัย เมื่อกสวัสดิ์. (2533). สรรวจวิธีสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับครูในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 4. ปรินูญานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี.

✓ ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง. (2531). สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ :คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เยาวลักษณ์ สุเมธโชติ. (2528). เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 204 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเขตการศึกษา 7. ปรินูญานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี.

✓ ศิริพร ดาระสุวรรณ. (2535). ผลของการใช้บทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดรธานี.

สุลีพร สุวรรณประทีป. (2530). ปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตการศึกษา 5 . ปรินูญานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี.

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง. (2528). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและความคง

ทนทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3ที่เรียนเรื่องเศษส่วน โดย
ใช้บทเรียนโปรแกรมแบบฝึกหัดเพิ่ม และการสอนซ่อมเสริมตามปกติ.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2540). นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ. ปริญญาศึกษาดุษฎีบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดรธานี.

✓ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2530,เมษายน). "การสอนซ่อมเสริม," มิตรครู. 2 : 24-25 .

✓ สมหญิง กลั่นศิริ. (2521). คำสอนประกอบคำบรรยายโสตทัศนศึกษาเบื้องต้น ศ.ล. 318.

กรุงเทพฯ : ภาคหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สมิคร ผลจำรูญ. (2522). รูปแบบของภาพการ์ตูนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนระดับ
ประถมศึกษา. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดรธานี.

✓ สันธธา นิพนธ์วิทยา. (2527,กุมภาพันธ์). "การสอนซ่อมเสริม," มิตรครู. ปีที่26(3) : 53-55 .

สาธร แก่นมณี. (2524). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิดที่มีต่อวิชา
เรียนและความสนใจในวิชาเรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในกระบวนการเรียนเพื่อ
รอบรู้ (*Mastery Learning*). ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อุดรธานี.

✓ สายใจ ทองเนียม. (2527,ธันวาคม). "การสอนซ่อมเสริมเป้าหมายที่ไม่ควรมองข้าม,"
สารพัฒนาหลักสูตร. ฉบับที่33 : 40 .

สิริพร ทิพย์คง. (2539). งานวิจัยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
คณิตศาสตร์และสถิติ สถาบันราชภัฏพระนคร.

สุกัน เทียนทอง. (2527). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง
ทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยครู กลุ่มเพื่อน และศึกษาด้วย
ตนเอง. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อุดรธานี.

_____. (2528, 7 เมษายน). "การสอนซ่อมเสริมเพื่อผ่านเกณฑ์," ประชาศึกษา. ฉบับที่ 22-25

สุนนรัตน์ ชมสวนสวรรค์. (2531). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนซ่อมเสริมโดยวิธีเพื่อนช่วยสอน.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุนทร เขยชื่น. (2524). การสร้างหนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์
ชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดรธานี.

สุนันท์ สังข์อ่อง. (2526). สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์

โอเดียนสโตร.

- สุภา ภูงคกุล. (2517). "Programmed Instruction," *ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุวิช แทนปิ่น. (2517). *การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนด้วยบทเรียนที่มีแต่ตัวอักษร บทเรียนที่มีตัวอักษรประกอบด้วยภาพการ์ตูนโครงร่างและการ์ตูนล้อของจริง*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- สุรางค์รัตน์ ณ พัทลุง. (2521). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยการสอนด้วยหนังสือการ์ตูนกับการสอนแบบเดิม*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดลำนเา.
- อลิสสา ชัยอิสรากร. (2532). *การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูนที่เสนอเนื้อหาแบบสนทนากับแบบบรรยาย โดยใช้แบบตัวอักษรต่างกัน*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- อวยชัย โชคนุณยสิทธิ์. (2525). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์และทัศนคติต่อวิชาสังคมศึกษา เรื่อง "การพัฒนาประเทศ" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้เป็นทีม*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดลำนเา.
- อุทัย เพชรช่วย. (2527). *การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยในกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา).กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Bloom, Benjamin S.(1968). "Learning for Mastery," *U.C.L.A Evaluation. Comment*,1 12.
- Calvin Allen D.(1969). *Programmed Instruction : Bold New Venture*. Indiana University Press, Bloomington and London.
- Charles, Kekuewa B. (1974). "The Effects of A Mastery Learning Strategy on the Geometry Achvement of Fourth and Fifth Grade Chilgren," *Dissertation Abstracts International*. 34 : 4979 – A, February.
- Collins, K.m. (1974). *An Investigation of the Variables of Bloom's Mastery Learning Model for Teaching Junior High School Mathematics*. Doctor's Thesis, Purdue University, Ann Arbor Michigan.
- Davidson, Dennis. (1974). "Learning Mathematics in a Group Situation," *Mathematics Teacher*. 21:101-106.
- Dunn, Rita. (1972). "Team Learning and Circles of Knowledge," *Practical Approaches to Individualizing*. West Nyack, New York : Packer Publishing Company Inc.
- Forgarty, Joan L. and Margaret C. Wang. (1982). "An Investigation of the Cross – Age

Peer Tutoring Progress : Some Implications For Instructional Design and Motivation," *The Elementary School Journal*. 82 : 450-469.

Fry, Edward B. (1963). *Teaching Machine and Programmed Instruction*. New York : McGraw – Hill.

✓ Good, Carter Victor. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw - Hill Book Company, Inc.

Haring, Norris G. (1972). *Analysis and Modification of Classroom Behavior*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice - Hall, Inc.

Hilgard, E.R. (1976). *Introduction to Psychology*. New York: Harcourt Blace & World, Inc.

Jean, Bosland Viva. (1978). "Diagnostic Assessment of Addition Processes with Identification and Remediation of Error Pattern," *Dissertation Abstracts International*. 38 :4636 – A, February.

Lincoln, Eygene A. (1975). "Parents Make Difference in Teaching in Urban School," *Arithmetic Teacher*. Vol.22.

Mayer, Ralph. (1965). *A Dictionary of Art Terms and Techniques*. New York : Thomas Y. Grawell Co.

Miller, Ernest D. (1976). "The Effects of some Mastery learning Techninques on Achievement scores and Mastery Rate of Junior College Students," *Dissertation Abstracts International*. 37(3) : 1507 – A, September.

Paolitto, Diana Printchard. (1976). "The Effect of Cross – Age Tutoring on Adolescence : An Inquiry into Theoretical Assumptions," *Review of Educational Research*. 46 : 215 – 237.

Peter, Pipe. (1972). *Practical Programming*. London, Holt Rinehart and Winston, Inc.

Perterson, John Louis. (1978). "Peer – Tutoring Beside Independent – Study and Lecture – Study : A Comparison of Three Teaching Paradigms in a Three – Year Nursing Class," *Dissertation Abstracts International*. 11 : 6626 – A, May.

Prinsent. Arthure. (1969). *The Principle of Teaching Method*. London , Harrap.

Scharmn, Wilbur. (1964). *The Research on Programmed Instruction : An Annotated Bibliography*. Washington D.C. : U.S. Department of Health Education and Welfare.

Swanson, David H. (1976). "A Comparison of Feedback Systems Affecting Achievement in Mastery Learning," *Dissertation Abstract International*.

- 37(3) : 1381-A ; September.
- Taylor, Ronald G. (1969). "Tutorial Services and Academic Success," *The Journal of Educational Research*. 62 : 195-197.
- Thiagarajan, Sivasailam. (1976). *Programmed Instruction for Literacy Workers*.
Tehran, Hulton Educational Publications Ltd.
- Traw, William Clark. (1963). *Teacher and Technology*. New York : Meredith
Publishing Company.
- Williams, R.E. (1972). "Carton," *Encyclopedia Americana*. Vol.5 New York :
Americana Corporation.
- Wykoff, Delores B. (1975). "A Study of Mastery Learning and It's Effects on
Achievement of Sixth Grade Social Studies Students," *Dissertation
Abstracts International*. 35 (8) : 5160 – A : February.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
และดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ตาราง 3 แสดงดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์(IOC)

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	1	2	3		
1	1	1	1	3	1
2	1	1	1	3	1
3	1	1	1	3	1
4	1	1	1	3	1
5	1	1	1	3	1
6	1	1	1	3	1
7	1	1	1	3	1
8	1	1	1	3	1
9	1	1	1	3	1
10	1	1	1	3	1
11	1	1	1	3	1
12	1	1	1	3	1
13	1	1	1	3	1
14	1	1	1	3	1
15	1	1	1	3	1
16	1	1	1	3	1
17	1	1	1	3	1
18	1	1	1	3	1
19	1	1	1	3	1
20	1	1	1	3	1

ตาราง 4 แสดงดัชนีความเหมาะสมระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{X}$	S
	1	2	3		
1	3	3	3	3	0
2	4	3	3	3.33	0.577
3	4	3	3	3.33	0.577
4	3	4	4	3.67	0.577
5	4	4	4	4	0
6	3	3	4	3.33	0.577
7	3	4	4	3.67	0.577
8	3	4	3	3.33	0.577
9	3	3	3	3	0
10	4	4	4	4	0
11	3	4	4	3.67	0.577
12	3	4	4	3.67	0.577
13	4	4	4	4	0
14	4	4	4	4	0
15	3	4	4	3.67	0.577
16	3	4	4	3.67	0.577
17	4	4	4	4	0
18	3	4	4	3.67	0.577
19	3	4	4	3.67	0.577
20	3	4	4	3.67	0.577

ภาคผนวก ข

ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้ซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

ตาราง 5 แสดงค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	Rh	RI	P	r	ข้อที่	Rh	RI	P	r
1	9	3	0.24	0.17	11	15	5	0.40	0.29
2	26	11	0.74	0.43	12	16	2	0.36	0.40
3	20	4	0.48	0.46	13	18	3	0.42	0.43
4	11	2	0.26	0.26	14	12	3	0.30	0.26
5	10	2	0.24	0.23	15	8	2	0.20	0.17
6	19	5	0.48	0.40	16	16	5	0.42	0.31
7	19	10	0.58	0.26	17	11	2	0.26	0.26
8	12	3	0.30	0.26	18	15	1	0.32	0.40
9	15	3	0.36	0.34	19	10	3	0.26	0.20
10	21	10	0.62	0.31	20	13	4	0.34	0.26

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร $K - R_{20}$

$$K - R_{20} : r_u = \frac{k}{k-1} \left[\left(1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_i^2} \right) \right]$$

เมื่อ	r_u	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูก
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิด
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

ได้ค่าความเที่ยงดังนี้คือ

$$\begin{aligned}
 K - R_{20} : r_u &= \frac{20}{20-1} \left[\left(1 - \frac{4.5728}{21.2584} \right) \right] \\
 &= 0.826205 \\
 &\approx 0.83
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

จุดประสงค์ ให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละได้
คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 20 ข้อ ให้เวลาทำข้อสอบ 40 นาที
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท X ลงในกระดาษคำตอบในแต่ละข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. บ้านจัดสรรหลังหนึ่งราคา 850,000 บาท ถ้าจะซื้อต้องวางเงินดาวน์ 30% ดังถ้าจะซื้อจริงต้องวางเงินดาวน์กี่บาท <ol style="list-style-type: none"> ก. 2,500 บาท ข. 25,000 บาท ค. 250,000 บาท ง. 590,000 บาท 2. พัดลมติดราคาไว้ 3,000 บาทถ้าซื้อพ่อค้าจะลดราคาจากที่ติดอีก 10% ดังนั้นพ่อค้าขายให้จริงในราคากี่บาท <ol style="list-style-type: none"> ก. 2,000 บาท ข. 1,000 บาท ค. 2,500 บาท ง. 2,700 บาท 3. เงินต้น 5,000 บาท ให้กู้ไป 2 ปี คิดอัตราดอกเบี้ย 12 % จะได้ดอกเบี้ยเท่าไร <ol style="list-style-type: none"> ก. 1,000 บาท ข. 1,200 บาท ค. 2,000 บาท ง. 2,400 บาท | <ol style="list-style-type: none"> 4. ขายสินค้าอย่างหนึ่งราคา 506 บาท ได้กำไร 10 % แต่ถ้าขาย 500 บาท จะขายได้กำไรหรือขาดทุนเท่าไร <ol style="list-style-type: none"> ก. ได้กำไร 6 บาท ข. ได้กำไร 40 บาท ค. ขาดทุน 6 บาท ง. ขาดทุน 40 บาท 5. สินค้าชิ้นหนึ่งติดราคา 1500 บาท ถ้าซื้อผู้ขายลดให้ 10% ถ้าต้องการซื้อสินค้านี้ดังกล่าวต้องจ่ายเงินให้ผู้ขายเท่าไร <ol style="list-style-type: none"> ก. 1,490 บาท ข. 1,450 บาท ค. 1,350 บาท ง. 1,050 บาท 6. เด็ก 300 คน ชอบตีมนม 270 คน เด็กที่ไม่ชอบตีมนมร้อยละเท่าใดของทั้งหมด <ol style="list-style-type: none"> ก. 8% ข. 10% ค. 27% ง. 30% |
|---|--|

7. นักเรียน 300 คน มีคนฟันผุ 60%ของทั้งหมดดังนั้นจำนวนของคนที่ไม่ฟันผุมีกี่คน
 ก. 240 คน
 ข. 120 คน
 ค. 60 คน
 ง. 40 คน
8. เรือศักดิ์เป็นนายหน้าขายที่ดินมูลค่า 5,000,000 บาท ได้ค่านายหน้า 2 % ของยอดขาย ดังนั้นเรือศักดิ์ได้ค่านายหน้าเท่าไร
 ก. 10,000 บาท
 ข. 100,000 บาท
 ค. 500,000 บาท
 ง. 1,000,000 บาท
9. มู่หลานเป็นพนักงานขายสินค้าไฮเวย์ ทำยอดขายได้ 100,000 บาท ซึ่งเขาได้รับค่านายหน้าจากการขายครั้งนี้เป็นเงิน 1,200 บาท อยากทราบว่าเขาได้รับค่านายหน้าในอัตราร้อยละเท่าไร
 ก. ร้อยละ 1.2
 ข. ร้อยละ 12
 ค. ร้อยละ 120
 ง. ร้อยละ 0.12
10. จากการสอบวิชาภาษาอังกฤษคะแนนเต็ม 60 คะแนน สมชายสอบได้ 45 คะแนน ดังนั้นสมชายสอบได้กี่ %
 ก. 85%
 ข. 80%
 ค. 75%
 ง. 70%

11. ในโรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 2,700 คน เป็นลูกเสือ 45% ส่วนนักเรียนที่เหลือเป็นยุวภาษาชด อยากทราบว่าโรงเรียนนี้มีลูกเสือ, ยุวภาษาชดกี่คนตามลำดับ
 ก. 1,485 คน , 1,215 คน
 ข. 1,215 คน , 1,485 คน
 ค. 1,251 คน , 1,458 คน
 ง. 1,458 คน , 1,251 คน
12. ที่นอนชุดหนึ่งคิดราคา 3,000 บาท โดยพ่อค้าได้กำไร 25% แต่ผู้ซื้อต่อรองราคาเหลือ 2,500 บาท พ่อค้าจะได้กำไรหรือขาดทุนกี่บาท
 ก. มีกำไร 500 บาท
 ข. ขาดทุน 500 บาท
 ค. มีกำไร 100 บาท
 ง. ขาดทุน 100 บาท
13. จากการสำรวจประชากรของแขวงคลองสามประเวศจำนวน 1,200 คน มีอาชีพต่างๆดังนี้ ค้าขาย 70%รับจ้าง 12% ทำการเกษตรกรรม 5% ที่เหลือรับราชการ ดังนั้นมีผู้ประกอบอาชีพรับราชการกี่คน
 ก. 130 คน
 ข. 146 คน
 ค. 156 คน
 ง. 160 คน
14. บริษัทแห่งหนึ่งมีพนักงาน 540 คน มีพนักงานที่สมัครทำงานวันเสาร์ 70%

ดังนั้นในวันเสาร์จะมีพนักงานทำงานกี่คน

- ก. 378 คน
- ข. 162 คน
- ค. 420 คน
- ง. 387 คน

15. ทีมฟุตบอลของโรงเรียนแห่งหนึ่งลงแข่ง

ชั้น 20 ครั้ง ชนะคิดเป็น 90% ของจำนวน
ครั้งที่ลงแข่ง ดังนั้นชนะจริงกี่ครั้ง

- ก. 19 ครั้ง
- ข. 18 ครั้ง
- ค. 17 ครั้ง
- ง. 16 ครั้ง

16. สุนัขชื่อวิทย์เครื่องหนึ่ง ราคาคิดไว้ 3,600

บาท ได้รับส่วนลด 180 บาท ดังนั้นสุนัข
ตาได้รับส่วนลดกี่เปอร์เซ็นต์

- ก. 3%
- ข. 5%
- ค. 9%
- ง. 15%

17. พ่อค้าคิดราคารถจักรยานยนต์ไว้สูงถึง

45,000 บาท เพื่อการต่อรองราคาของผู้ซื้อ
ถ้าถูกค้าซื้อไปในราคา 42,300 บาท พ่อ
ค้าลดราคาให้แก่ลูกค้าร้อยละเท่าไร

- ก. 6%
- ข. 12%
- ค. 18%
- ง. 24%

18. ที่โรงงานแห่งหนึ่งมีเครื่องจักรที่เสียใช้การ

ไม่ได้คิดเป็น 6% ของจำนวนเครื่องจักร
ทั้งหมด ถ้าต้องการนำเครื่องจักรมาเสริม
แทนเครื่องจักรทั้งหมดที่เสียเป็นจำนวน
30 เครื่อง ดังนั้นจำนวนเครื่องจักรทั้งหมด
มีกี่เครื่อง

- ก. 150 เครื่อง
- ข. 300 เครื่อง
- ค. 500 เครื่อง
- ง. 450 เครื่อง

19. ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีประชากร

ประมาณ 60 ล้านคน คาดว่าอีก 10 ปีข้าง
หน้าจะมีประชากรเพิ่มขึ้น 7% ดังนั้นอีก
10 ปีข้างหน้าจะมีประชากรประมาณกี่คน

- ก. 642,000,000 คน
- ข. 64,200,000 คน
- ค. 6,420,000 คน
- ง. 6,042,000 คน

20. ส่วนประกอบของขนมของหนึ่งประกอบ

ด้วย มันฝรั่ง 70%, น้ำมันพืช 25%,
เกลือป่น 2% และแต่งรสธรรมชาติ 3%
ถ้าขนมของนี้มีน้ำหนักสุทธิ 80 กรัม ดัง
นั้นมันฝรั่งจะหนักกี่กรัม

- ก. 16 กรัม
- ข. 20 กรัม
- ค. 24 กรัม
- ง. 56 กรัม

ภาคผนวก ง
คะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 6 แสดงคะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนการคูณ
และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติ

กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
คนที่	คะแนนที่ได้จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน	คนที่	คะแนนที่ได้จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน
1	4	1	9
2	8	2	4
3	11	3	15
4	5	4	11
5	8	5	10
6	8	6	9
7	12	7	11
8	10	8	6
9	8	9	11
10	7	10	10
11	10	11	12
12	11	12	6
13	10	13	9
14	9	14	12
15	9	15	14
16	10	16	16
17	13	17	10
18	14	18	11
19	14	19	11
20	13	20	12
เฉลี่ย	9.7	เฉลี่ย	10.45

ทดสอบสมมุติฐานทางสถิติโดยใช้ t-test แบบ Independent ได้ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{10.45 - 9.70}{\sqrt{\frac{(19)(5.1975) + (19)(4.441579)}{38} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}}$$

$$t = 1.080$$

ภาคผนวก จ

แผนการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

แผนการสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค 102
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
เวลา 6 คาบ (คาบละ 50 นาที)

1. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละมีส่วนสำคัญที่จะต้องพิจารณาคือ

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการคำนวณที่จะต้องนำไปใช้ประกอบการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ เช่นการแปลงให้เป็นสัดส่วน การใช้สมการ ตลอดจนการเทียบบัญญัติไตรยางค์
2. การเข้าใจโจทย์ปัญหาร้อยละ ว่าโจทย์ถามอะไร
3. การหาความสัมพันธ์ของโจทย์ร้อยละที่กำหนดให้ว่า สิ่งที่โจทย์กำหนดนั้นสัมพันธ์กับสิ่ง ที่โจทย์ถามอย่างไร และจะสร้างรูปแบบการแก้ปัญหาโจทย์ร้อยละอย่างไร
4. การคิดย้อนกลับเพื่อตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่

2. จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้

จุดประสงค์นำทาง

1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $r\%$ ของ $A = \square$ ได้เมื่อ โจทย์กำหนด r และ A มาให้
2. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $A \pm r\%$ ของ $A = \square$ ได้เมื่อ โจทย์กำหนด r และ A มาให้
3. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $A = \square\%$ ของ B ได้เมื่อ โจทย์กำหนด A และ B มาให้
4. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $A \pm C = \square\%$ ของ A (หรือ C) ได้เมื่อ โจทย์กำหนด A และ C มาให้
5. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $r\%$ ของ $\square = B$ ได้เมื่อ โจทย์กำหนด r และ B มาให้
6. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $\square + r\%$ ของ $\square = B$ หรือ $\square - r\%$ ของ $\square = B$ ได้เมื่อ โจทย์กำหนด r และ B มาให้

3. เนื้อหา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีในที่นี้ได้นำมาเป็นแนวทาง 3 วิธีดังนี้

1. การเทียบบัญญัติไตรยางค์
2. การใช้ความรู้เกี่ยวกับสัดส่วน
3. การใช้ความรู้เกี่ยวกับสมการ

ซึ่งก่อนจะเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งนั้นต้องรู้ข้อมูลของโจทย์ในข้อนั้นๆว่าโจทย์กำหนดอะไร และ โจทย์ต้องการให้หาอะไร

ตัวอย่าง โจทย์ปัญหาร้อยละสามารถแบ่งออกได้เป็น 6 รูปแบบดังนี้

1. รูปแบบ $r\%$ ของ $A = \square$ เมื่อโจทย์กำหนด r และ A มาให้

ตัวอย่าง 1. มีเงิน 5,000 บาท ใช้เงินไป 10% ของเงินที่มี ใช้เงินไปกี่บาท

2. มีนักเรียน 500 คน เป็นนักเรียนชาย 40% ของทั้งหมด มีนักเรียนชายกี่คน

2. รูปแบบ $A \pm r\%$ ของ $A = \square$ เมื่อโจทย์กำหนด r และ A มาให้

คือรูปแบบที่ 1 ที่ต้องนำผลไปบวกหรือลบกับ A อีก 1 ขั้นตอน

ตัวอย่าง 1. มีเงิน 5,000 บาท ใช้เงิน 10% ของเงินที่มี จะเหลือเงินเท่าใด

2. มีนักเรียน 500 คน เป็นนักเรียนชาย 40% ของทั้งหมด มีนักเรียนหญิงกี่คน

3. รูปแบบ $A = \square\%$ ของ B เมื่อโจทย์กำหนด A และ B

ตัวอย่าง 1. จำนวนเงิน 500 บาท คิดเป็นร้อยละเท่าใดของจำนวนเงิน 5,000 บาท

2. มีนักเรียนชาย 200 คน จากทั้งหมด 500 คน มีนักเรียนชายคิดเป็นร้อยละเท่าใดของนักเรียนทั้งหมด

4. รูปแบบ $A \pm C = \square\%$ ของ A (หรือ C) เมื่อโจทย์กำหนด A และ C มาให้

คือรูปแบบที่ 3 ที่ต้องนำ C ไปบวกหรือลบกับ A ก่อนจึงหาร้อยละอีก 1 ขั้นตอน

ตัวอย่าง 1. ฉันมีเงินเดือน 15,000 บาท ถูกหักภาษีไป เหลือได้รับเงินจริงเพียง 14,250 บาท ฉันถูกหักภาษีร้อยละเท่าใด

2. ปิคราคาสินค้าไว้ 250 บาท ลดราคาเหลือเพียง 225 บาท ลดราคากี่เปอร์เซ็นต์

5. รูปแบบ $r\%$ ของ $\square = B$ เมื่อโจทย์กำหนด r และ B เมื่อโจทย์กำหนด r และ B มาให้

ตัวอย่าง 1. 10% ของเงินทั้งหมด คิดเป็นเงิน 500 บาท จงหาเงินทั้งหมด

2. มีนักเรียนชาย 200 คน คิดเป็น 40%ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
จงหาจำนวนนักเรียนทั้งหมด

6. รูปแบบ $\square + r\%$ ของ $\square = B$ หรือ $\square - r\%$ ของ $\square = B$ เมื่อโจทย์กำหนด r และ B มาให้
คือรูปแบบที่ 5 ที่ต้องนำไปบวกหรือลบกับสิ่งที่ต้องการหา

ตัวอย่าง 1. เงินเดือนเพิ่มขึ้น 15% ปัจจุบันมีเงินเดือน 11,500 บาท

เดิมมีเงินเดือนเท่าใด

2. ลดราคาสินค้า 10%ของราคาที่ติดไว้ เหลือราคาขายจริง 198 บาท
จงหาราคาที่ติดไว้

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

คาบที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบ $r\%$ ของ $A = \square$ เมื่อโจทย์กำหนด r และ A มาให้
ใช้ขั้นตอนการสอนดังนี้

1. แจ้งจุดประสงค์ในการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละให้นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนนักเรียนเรื่องการหาค่าตัวแปรของสมการโดยใช้ใบกิจกรรมชุดที่ 1 ให้นักเรียนฝึกทำ โดยครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจ
3. เรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 1 โดยใช้วิธีดังนี้

3.1 ครูนำเสนอตัวอย่างโจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบที่ 1 บนกระดาน อธิบายรูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ แล้วให้นักเรียนช่วยกันทำในตัวอย่างข้ออื่นโดยครูคอยแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจซึ่งตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวอย่างเดียวกันในบทเรียนการคูณ

3.2 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่มๆละ 4 คน แล้วแจกโจทย์ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดแล้วส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้น

4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหารูปแบบที่ 1 ว่ามีรูปแบบของโจทย์อย่างไร มีวิธีการแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างไรบ้าง โดยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

5. ให้นักเรียนฝึกทักษะโดยทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1 ส่ง

คาบที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบ $A \pm r\%$ ของ $A = \square$ เมื่อโจทย์กำหนด r และ A มาให้
ใช้ขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ครูทบทวนนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องหลักการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบที่ 1 โดยถามให้

นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วครูอธิบายในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจเพิ่มเติม

2. เรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 2 โดย

2.1 ครูนำเสนอตัวอย่างโจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบที่ 2 บนกระดาน แล้วอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

2.2 ให้นักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในตัวอย่างข้ออื่นโดยครูคอยแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจซึ่งจะใช้ตัวอย่างจำนวน 5 ตัวอย่างเช่นเดียวกันกับตัวอย่างในบทเรียนการคูณ

3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหารูปแบบที่ 2 ว่ามีรูปแบบของโจทย์อย่างไร มีวิธีการแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างไรบ้าง โดยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

4. ให้นักเรียนสรุปส่วนที่เหมือนและส่วนที่แตกต่างกันของโจทย์และรูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 โดยครูอธิบายเพิ่มเติม

5. ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2 ส่ง

คาบที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบ $A = \square\%$ ของ B เมื่อโจทย์กำหนด A และ B

ใช้ขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ครูทบทวนนักเรียนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 1 และ 2 โดยครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจ

2. เรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 3 โดย

2.1 ครูนำเสนอตัวอย่างโจทย์ปัญหาในรูปแบบที่ 3 บนกระดาน อธิบายรูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

2.2 ให้นักเรียนช่วยกันทำในตัวอย่างข้ออื่นโดยครูคอยแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจซึ่งจะใช้ตัวอย่างจำนวน 5 ตัวอย่างเช่นเดียวกันกับตัวอย่างในบทเรียนการคูณ

3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหารูปแบบที่ 3 ว่ามีรูปแบบของโจทย์อย่างไร มีวิธีการแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างไรบ้าง แล้วครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

4. ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกหัดชุดที่ 3 ส่ง

คาบที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบ $A \pm C = \square\%$ ของ A (หรือ C) เมื่อโจทย์กำหนด A และ C มาให้

ใช้ขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ครูทบทวนนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องหลักการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบที่ 3 โดยถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วครูอธิบายในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจเพิ่มเติม
2. เรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 4 โดย
 - 2.1 ครูนำเสนอตัวอย่างโจทย์ปัญหาในรูปแบบที่ 4 บนกระดาน แล้วอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
 - 2.2 ให้นักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในตัวอย่างข้ออื่น โดยครูคอยแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจซึ่งจะใช้ตัวอย่างจำนวน 5 ตัวอย่างเช่นเดียวกันกับตัวอย่างในบทเรียนการคูณ
3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหารูปแบบที่ 4 ว่ามีรูปแบบของโจทย์อย่างไร มีวิธีการแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างไรบ้าง โดยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม
4. ให้นักเรียนสรุปส่วนที่เหมือนและส่วนที่แตกต่างกันของโจทย์และรูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 3 และรูปแบบที่ 4 แล้วครูอธิบายเพิ่มเติม
5. ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกหัดชุดที่ 4 ส่ง

คาบที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบแบบ $r\%$ ของ $\square = B$ เมื่อโจทย์กำหนด r และ B เมื่อโจทย์กำหนด r และ B มาให้

ใช้ขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ครูทบทวนนักเรียนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 3 และ 4 โดยครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจ
2. เรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 5 โดย
 - 2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาในรูปแบบที่ 5 บนกระดาน อธิบายรูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
 - 2.2 ให้นักเรียนช่วยกันทำในตัวอย่างข้ออื่น โดยครูคอยแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจซึ่งจะใช้ตัวอย่างจำนวน 5 ตัวอย่างเช่นเดียวกันกับตัวอย่างในบทเรียนการคูณ
3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหารูปแบบที่ 5 ว่ามีรูปแบบของโจทย์อย่างไร มีวิธีการแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างไรบ้าง แล้วครูอธิบายเพิ่มเติม
4. ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกหัดชุดที่ 5 ส่ง

คาบที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบ $\square + r\%$ ของ $\square = B$ หรือ $\square - r\%$ ของ $\square = B$ เมื่อโจทย์กำหนด r และ B มาให้

ใช้ขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ครูทบทวนนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องหลักการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบที่ 5 โดยถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วครูอธิบายในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจเพิ่มเติม

2. เรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 6 โดย

2.1 ครูนำเสนอตัวอย่างโจทย์ปัญหาในรูปแบบที่ 6 บนกระดาน แล้วอธิบายวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

2.2 ให้นักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในตัวอย่างข้ออื่นโดยครูคอยแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจซึ่งจะใช้ตัวอย่างจำนวน 5 ตัวอย่างเช่นเดียวกันกับตัวอย่างในบทเรียนการคูณ

3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหารูปแบบที่ 6 ว่ามีรูปแบบของโจทย์อย่างไร มีวิธีการแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างไรบ้าง แล้วครูอธิบายเพิ่มเติม

4. ให้นักเรียนสรุปส่วนที่เหมือนและส่วนที่แตกต่างกันของโจทย์และรูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละรูปแบบที่ 5 และรูปแบบที่ 6 แล้วครูอธิบายเพิ่มเติม

5. ให้นักเรียนฝึกทักษะ โดยทำแบบฝึกหัดชุดที่ 6 ส่ง

5. การประเมินผล

- สังเกตความสนใจ
- การตอบคำถามของผู้เรียน
- การทำแบบฝึกหัด
- การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ใบกิจกรรมที่ 1

จงแสดงวิธีการหาค่าตัวแปรต่อไปนี้และแสดงวิธีตรวจสอบด้วย

ตัวอย่าง $\frac{x}{5} = 20$

วิธีทำ

นำ 5 มาคูณทั้งสองข้าง

จะได้ $\frac{x}{5} \times 5 = 20 \times 5$

$$x = 100$$

ตรวจสอบ แทน x ด้วย 100

ในสมการ $\frac{x}{5} = 20$

จะได้ $\frac{100}{5} = 20$

$$20 = 20$$

ดังนั้น 100 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x}{5} = 20$

1. $\frac{a}{4} = 50$

2. $\frac{2}{3}b = 60$

3. $\frac{x}{6} + 2 = 32$

4. $\frac{5}{6} = \frac{a}{180}$

5. $\frac{m}{90} = \frac{20}{100}$

6. $\frac{80}{100} = \frac{240}{m}$

7. $\frac{17}{25} = \frac{y}{100}$

แบบฝึกหัดที่ 1

จงแสดงวิธีทำ

1. สินค้าคิดป้ายราคาไว้ 80 บาท ผู้ขายลดราคา 10% ของราคาที่ตั้งไว้ ดังนั้นลดราคากี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

2. ลงทุนซื้อของ 1,000 บาท นำมาขายคิดกำไร 20% ของทุน จะได้กำไรกี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

3. ในน้ำนม 200 มิลลิลิตร มีน้ำตาล 8% ของน้ำนม ดังนั้นมีน้ำตาลกี่มิลลิลิตร

.....

.....

.....

.....

.....

4. นักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ร่วมเกล้าปีการศึกษา 2540 มีจำนวนทั้งสิ้น 2,600 คน ต่อมาปีการศึกษา 2541 มีจำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้น 2% ของปีการศึกษา 2540 ดังนั้นในปีการศึกษา 2541 มีจำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้นกี่คน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ขายอาหารได้เงิน 5,000 บาท จ่ายค่าเช่าร้าน 35% ของจำนวนเงินที่ขายได้ จ่ายค่าเช่าร้านกี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 2

จงแสดงวิธีทำ

1. สมบัติคราคราไว้โหลละ 90 บาท ผู้ขายลดราคา 10% ของราคาที่ติดไว้ ดังนั้นผู้ขายขายในราคากี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ได้รับเงินเดือน 8,500 บาท เสียค่าใช้จ่ายร้อยละ 40 ของเงินเดือน จะเหลือเงินเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ซื้อตู้เย็นมาราคา 4,500 บาท นำไปขายคิดกำไร 20% ของทุน จะต้องขายในราคากี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ซื้อจักรยานมาราคา 1,500 บาท ขายให้เพื่อนขาดทุน 5%ของทุน จะขายได้เงินกี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ร้านค้าประกาศลดราคา 80%ของราคาที่ติดไว้ ถ้าปีดราคาเสียไว้ 400 บาท เมื่อลดราคาแล้วจะเหลือราคากี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. สมศรีสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ 30 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ดังนั้นสมศรีสอบได้กี่เปอร์เซ็นต์ของคะแนนเต็ม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียน ม. 1 มีจำนวน 600 คน เป็นนักเรียนชาย 240 คน ดังนั้นนักเรียนชายคิดเป็นร้อยละเท่าใดของจำนวนนักเรียน ม. 1

.....

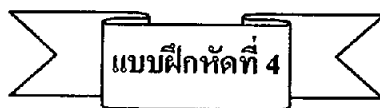
.....

.....

.....

.....

.....



จงแสดงวิธีทำ

1. ลงทุน 300 บาท ขายได้เงิน 260 บาท ขาดทุนร้อยละเท่าใดของทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ซื้อหลอดไฟราคา 1,200 บาท นำมาขายราคา 1,500 บาท ได้กำไรร้อยละเท่าใดของทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนจำนวน 2,000 คน พบว่าไม่ชอบกินผัก 1,200 คน นักเรียนชอบกินผักมีกี่เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ปิดราคาสินค้าไว้ 3,500 บาท ลดราคาเหลือ 3,200 บาท ลดให้ผู้ซื้อร้อยละเท่าใดของราคาที่ปิดไว้

5. ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ 40 ข้อ สมชายทำได้ถูก 35 ข้อ ดังนั้นสมชายทำข้อสอบผิดคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของข้อสอบทั้งหมด

 แบบฝึกหัดที่ 5

จงแสดงวิธีทำ

1. ขายของได้กำไร 20% ของทุน ซึ่งได้กำไร 4,800 บาท จงหาทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. อรอนงค์ทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ถูก 80% ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด นับข้อถูกได้ 24 ข้อ
จงหาจำนวนข้อสอบทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. บุญชูขายของได้กำไร 15% ของทุน คิดเป็นเงินกำไร 300 บาท จงหาทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ลดราคาสินค้า 10%ของราคาที่ยึดไว้ ส่วนลดมีค่า 450 บาท จงหารราคาที่ยึดไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ขายของขาดทุน 20%ของทุน ขาดทุน 2,000 บาท จงหาทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 6

จงแสดงวิธีทำ

1. เพิ่มน้ำหนักอีก 15% ของน้ำหนักเดิม น้ำหนักใหม่เป็น 460 กิโลกรัม จงหาน้ำหนักเดิม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ขายของกำไร 20% ของทุน ขายได้เงินรวม 36,000 บาท จงหาทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ขายของลดให้ผู้ซื้อ 5% ของราคาที่ปิดไว้ ขายได้เงิน 570 บาท จงหาราคาที่ปิดไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ขายสินค้าได้เงิน 1,600 บาท ขาดทุนไป 30%ของทุน จงหาราคาทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ป่าไม้ถูกทำลายไป 10%ของที่มีอยู่เดิม ปัจจุบันมีป่าไม้ 18,000,000 ไร่ จงหาว่าเดิมมีป่าไม้กี่ไร่

.....

.....

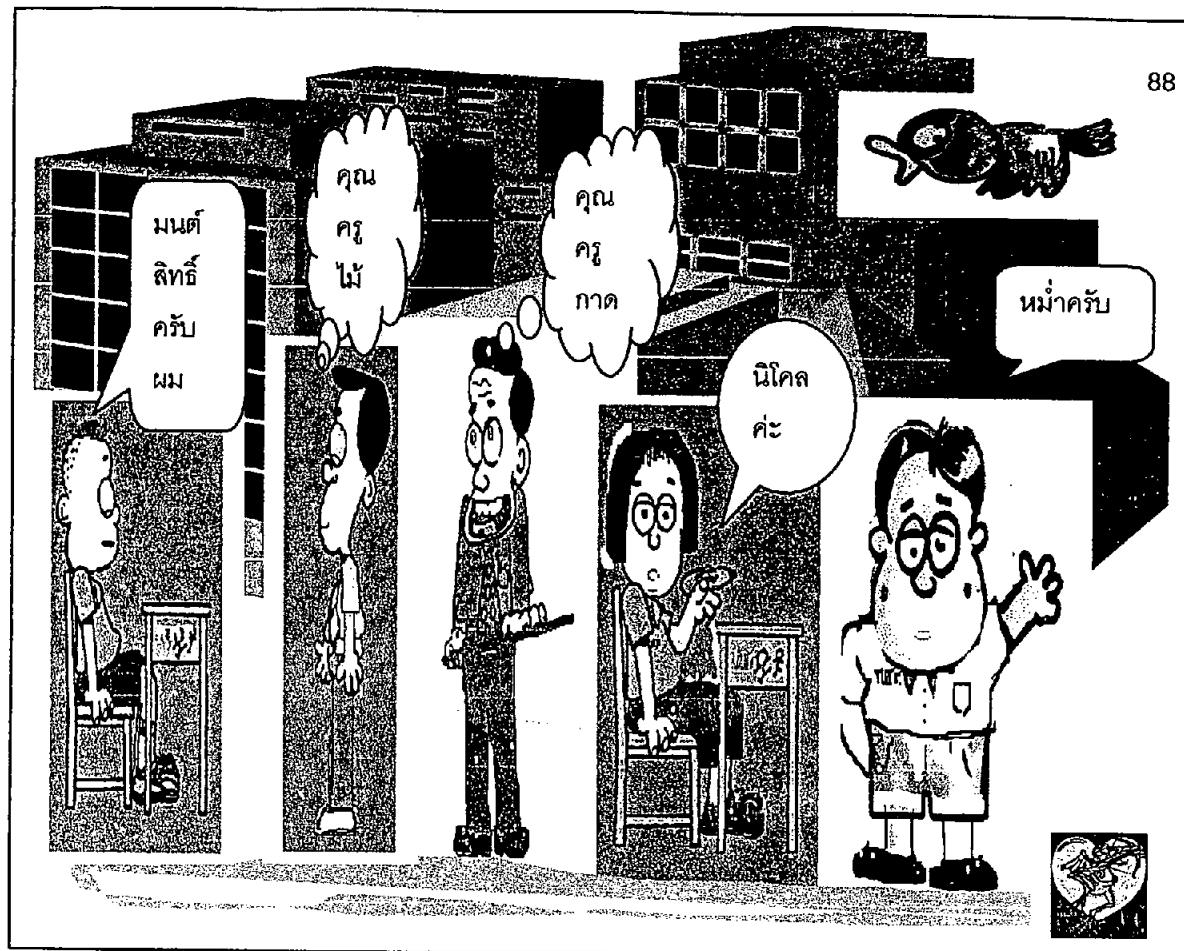
.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ
บทเรียนการ์ตูน เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ



บทเรียนการ์ตูน

วิชาคณิตศาสตร์ ค 102

เรื่อง

เบ๊ทซ์ปัญหาโรงเรียน

โดย นายคมศักดิ์ หาญสิงห์

บทเรียนการคูณเรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับร้อยละได้

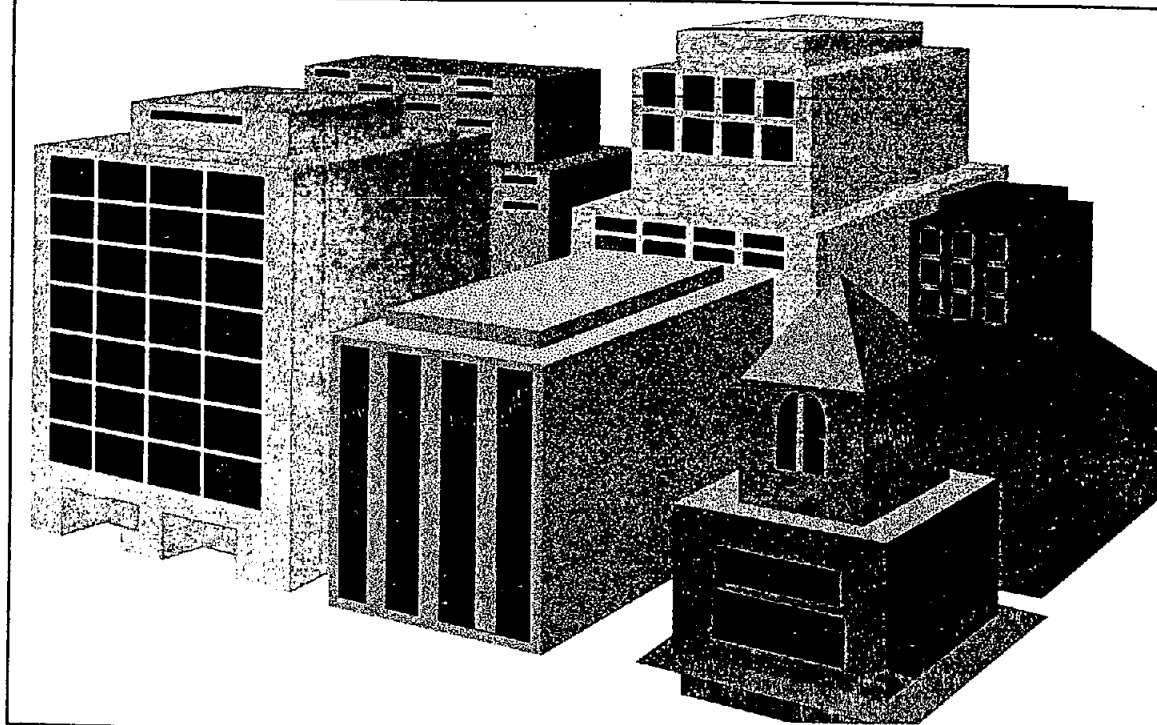
จุดประสงค์นำทาง

1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $r\%$ ของ $A = \square$ ได้เมื่อโจทย์กำหนด r และ A มาให้
2. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $A \pm r\%$ ของ $A = \square$ ได้เมื่อโจทย์กำหนด r และ A มาให้
3. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $A = \square\%$ ของ B ได้เมื่อโจทย์กำหนด A และ B มาให้
4. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $A \pm C = \square\%$ ของ A (หรือ C) ได้เมื่อโจทย์กำหนด A และ C มาให้
5. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $r\%$ ของ $\square = B$ ได้เมื่อโจทย์กำหนด r และ B มาให้
6. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละในรูปแบบ $\square + r\%$ ของ $\square = B$ หรือ $\square - r\%$ ของ $\square = B$ ได้เมื่อโจทย์กำหนด r และ B มาให้

คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้บทเรียนการคูณ

1. นักเรียนศึกษาเนื้อหาพร้อมทำกิจกรรมในบทเรียนด้วยตนเอง โดยใช้เวลาศึกษาบทเรียนการคูณ 6 วันๆละ 50 นาที (ครั้งละ 1 รูปแบบ)
2. ในขณะที่ทำการศึกษาบทเรียนการคูณเมื่อพบปัญหาข้อข้องใจในส่วนใดของบทเรียนการคูณสามารถขอคำปรึกษาหรือขอคำแนะนำจากครูได้
3. ในการศึกษาบทเรียนการคูณนี้นักเรียนอาจจะศึกษาคนเดียวหรือจับกลุ่มศึกษากับเพื่อนก็ได้
4. ในการทำแบบฝึกหัดหรือตอบคำถามในบทเรียน นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์กับตนเอง โดยห้ามดูเฉลยก่อนตอบหรือทำแบบฝึกหัดข้อนั้น
5. เมื่อทำการศึกษาครบทั้ง 6 รูปแบบแล้วให้นักเรียนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมกับครู

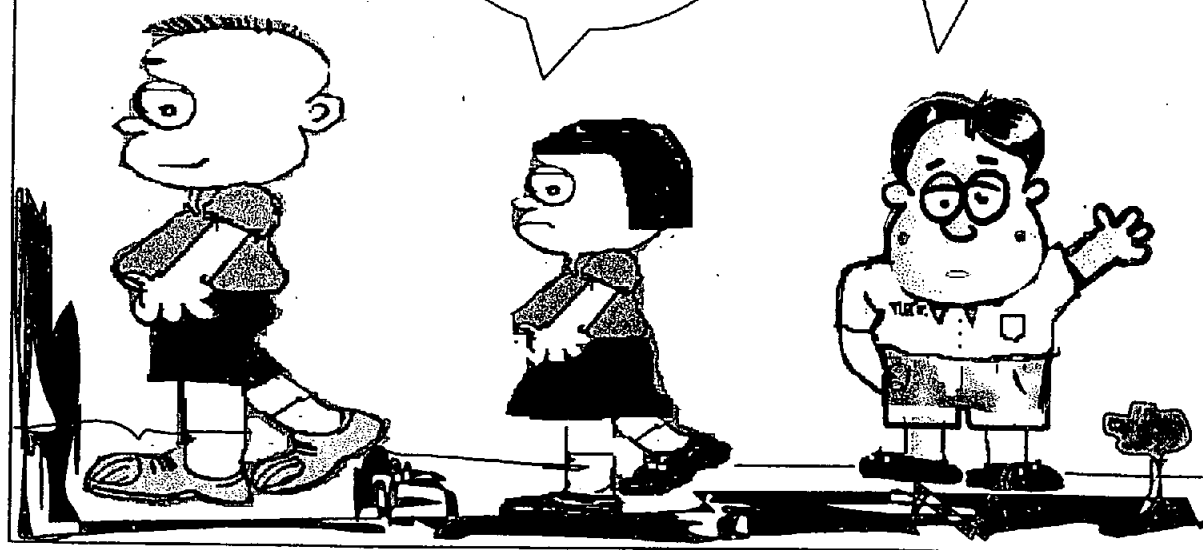
ณ โรงเรียน



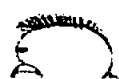
คุณครูครับ ผมไม่เข้าใจ
เรื่องโจทย์ปัญหาเลยครับ

คุณครูค่ะ เราเรียน
เรื่องโจทย์ปัญหา
ไปทำไมค่ะ

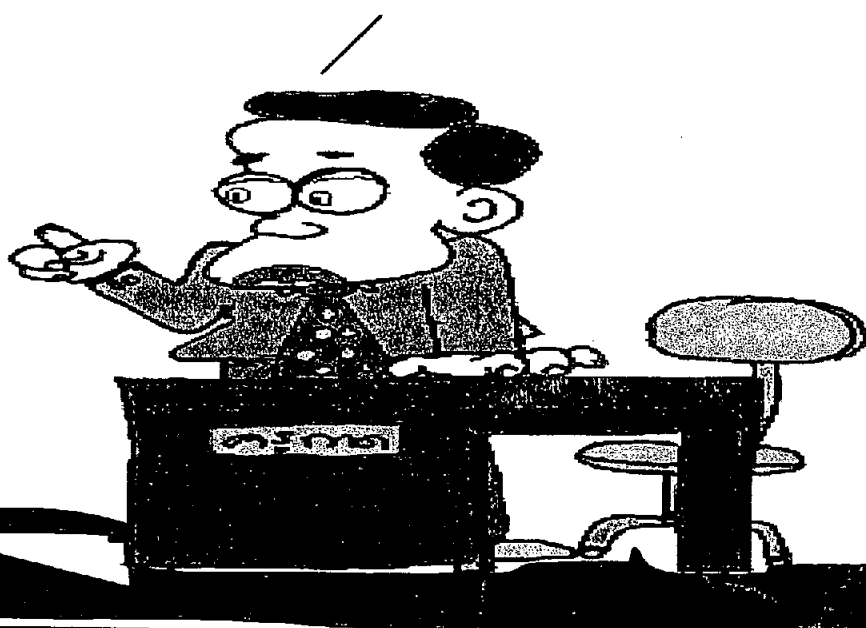
ผมไม่เรียนเรื่อง
โจทย์ปัญหาได้
ไหมครับ คุณครู



ครูมีแนวทางมาเสนอ นักเรียนจะเอาเรื่องเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาอะไรดีล่ะ !



เดี๋ยวครูจะเริ่มแล้วนะ ขอให้ทุกคนตั้งใจล่ะ



ตัวอย่างที่ 1.

มีเงิน 5,000 บาท
ใช้เงินไป 10% ของเงินที่มี
ถามว่าใช้เงินไปกี่บาท



วิธีที่ 1 ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์

ใช้เงินไป 10% ของเงินที่มีหมายความว่า

ถ้ามีเงิน 100 บาท จะใช้เงินไป 10 บาท

ถ้ามีเงิน 1 บาท จะใช้เงินไป $\frac{10}{100}$ บาท

ดังนั้นถ้ามีเงิน 5,000 บาท จะใช้เงินไป $\frac{10}{100} \times 5,000 = 500$ บาท

ตอบ

วิธีที่ 2 แปลงให้อยู่ในรูปของสัดส่วน

โดยให้ x แทนเงินที่ใช้ไป (สิ่งที่โจทย์ต้องการหา)

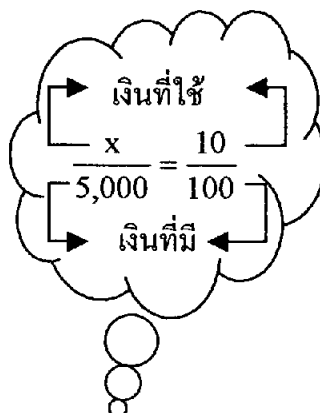
$$\frac{x}{5,000} = \frac{10}{100}$$

$$x = \frac{10}{100} \times 5,000$$

$$x = 500$$

ดังนั้นใช้เงินไป 500 บาท

ตอบ



วิธีที่ 3 ใช้สมการ

โดยให้ x แทนเงินที่ใช้ไป (สิ่งที่โจทย์ต้องการหา)

จากโจทย์ เราเขียนเป็นประโยคได้ว่า

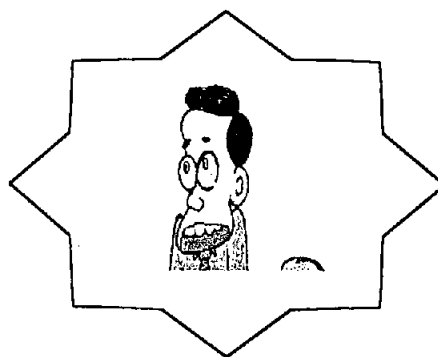
10% ของเงินที่มีเป็นเท่าไร

$$\frac{10}{100} \times 5,000 = x$$

$$500 = x$$

ดังนั้นใช้เงินไป 500 บาท

ตอบ



ตัวอย่างที่ 2. มีนักเรียน 500 คน เป็นนักเรียนชาย 40% ของนักเรียนทั้งหมด มีนักเรียนชายกี่คน

วิธีทำ

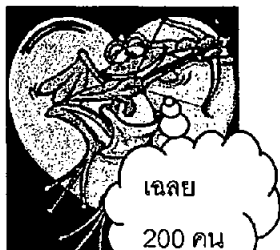
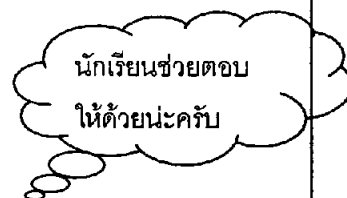
วิธีที่ 1 ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์

เป็นนักเรียนชาย 40% ของนักเรียนทั้งหมดหมายความว่า

ถ้ามีนักเรียนทั้งหมด 100 คน จะมีนักเรียนชาย 40 คน

ถ้ามีนักเรียนทั้งหมด 1 คน จะมีนักเรียนชาย $\frac{40}{100}$ คน

ดังนั้นถ้ามีนักเรียนทั้งหมด 500 คน จะมีนักเรียนชาย $\frac{40}{100} \times 500 = \dots\dots\dots$ คน



วิธีที่ 2 แปลงให้อยู่ในรูปของสัดส่วน

โดยให้ x แทนจำนวนนักเรียนชาย (สิ่งที่โจทย์ต้องการหา)

$$\frac{40}{100} = \frac{x}{500}$$

$$\frac{40}{100} \times 500 = x$$

$$200 = x$$

ดังนั้นมีนักเรียนชายจำนวน คน

ผู้อ่านตอบไว้น้อยครับ

วิธีที่ 3 ใช้สมการ

ให้นักเรียนชายมีจำนวน x คน

จากโจทย์เราเขียนเป็นประโยคได้ว่า

40% ของนักเรียนทั้งหมดเป็นเท่าไร

$$\frac{40}{100} \times 500 = x$$

$$200 = x$$

ดังนั้นมีนักเรียนชาย 200 คน



ตัวอย่างที่ 3 . ลงทุนซื้อของมา 300 บาท ต้องการขายกำไร 30% ของทุน จะได้กำไรกี่บาท

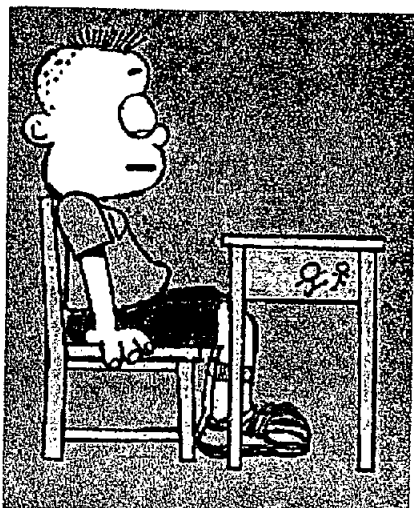
มนต์สิทธิ์
ขอทำแบบ
บัญญัติไต่
รยางค์
ครับ

นิโคล
สัดส่วน
ค่ะ

น่ารักมาก

หม่า
สมการ
ครับ





วิธีทำ

ต้องการขายกำไร 30% ของทุน

ถ้าทุน 100 บาท ได้กำไร 30 บาท

ถ้าทุน 1 บาท ได้กำไร $\frac{30}{100}$ บาท

ดังนั้นทุน 300 บาท จะได้กำไร

$$\frac{30}{100} \times 300 = 90 \text{ บาท} \quad \text{ตอบ}$$

วิธีทำ

ให้ y แทนกำไรที่ได้

$$\frac{y}{300} = \frac{30}{100}$$

$$y = \frac{30}{100} \times 300$$

$$y = 90$$

กำไร 90 บาท ตอบ



วิธีทำ

ให้ y แทนกำไรที่ได้

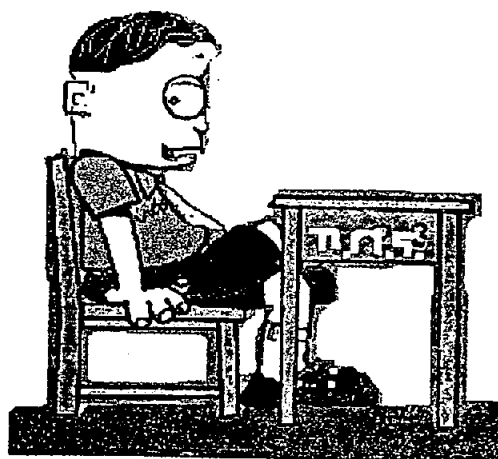
เขียนประโยคได้

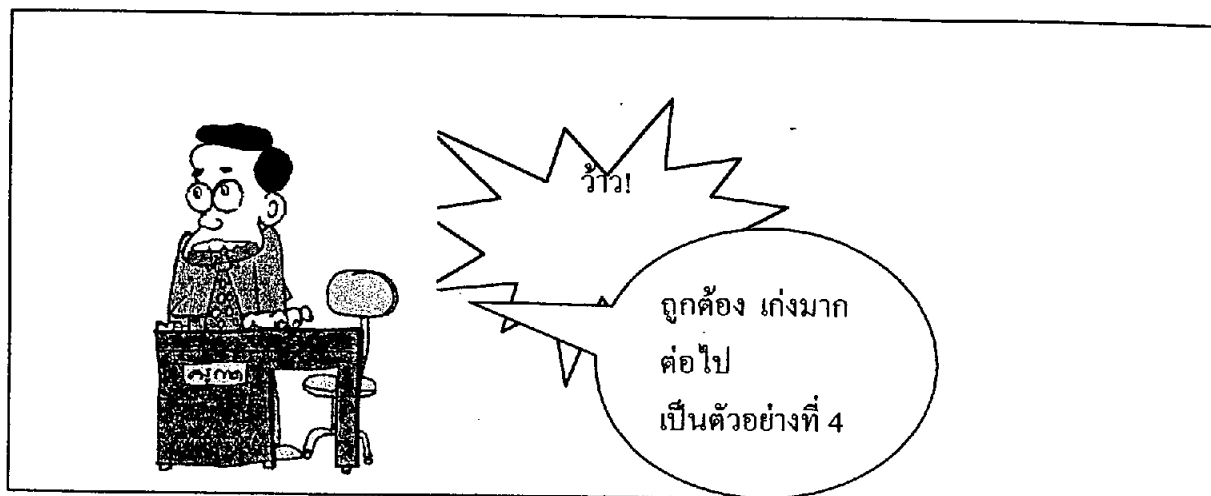
30% ของ 300 เป็นเท่าไร

$$\frac{30}{100} \times 300 = y$$

$$90 = y$$

กำไร 90 บาท ตอบ





ตัวอย่างที่ 4. ซื้อส้มราคา 400 บาท ขายได้กำไร 20% จะได้กำไรกี่บาท

ขอนี้ครูยกให้ผู้่านทำโดย
ให้ใช้ทั้ง 3 วิธี

นั่งตรวจคำตอบกับ
พวกเรานะครับ
คุณครู

อืม... ได้ซี



วิธีทำ

วิธีที่ 1 เทียบบัญญัติไตรยางค์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีที่ 2 ใช้สัดส่วน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีที่ 3 ใช้สมการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เฉลยครับ

วิธีที่ 1 การเทียบบัญญัติไตรยางค์

ขายได้กำไร 20%หมายความว่า

ถ้าซื้อเข้ามา 100 บาท ขายได้กำไร 20 บาท

ถ้าซื้อเข้ามา 1 บาท ขายได้กำไร $\frac{20}{100}$ บาท

ดังนั้นถ้าซื้อเข้ามา 400 บาท จะขายได้กำไร

$$\frac{20}{100} \times 400 = 80 \text{ บาท}$$



วิธีที่ 2 ใช้สัดส่วน

ให้กำไรที่ได้เป็น a บาท

$$\frac{a}{400} = \frac{20}{100}$$

$$a = \frac{20}{100} \times 400$$

$$a = 80$$

ดังนั้นกำไรที่ได้คือ 80 บาท



วิธีที่ 3 ใช้สมการ

ให้กำไรที่ได้เป็น b บาท

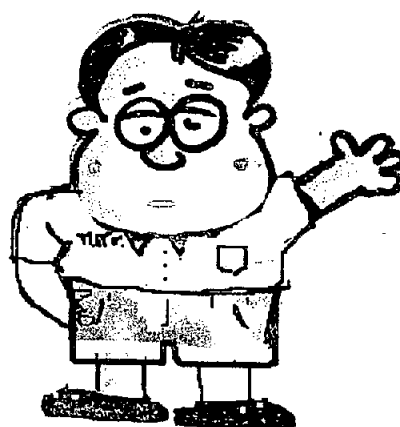
จากโจทย์เขียนประโยคได้เป็น

20% ของ 400 เป็นเท่าไร

$$\frac{20}{100} \times 400 = b$$

$$80 = b$$

ดังนั้นได้กำไร 80 บาท



ตัวอย่างที่ 5 ซื้อของมา 200 บาท ขายขาดทุน 10% จะขายขาดทุนกี่บาท (ให้เลือกทำวิธีใดก็ได้)

วิธีทำ

.....

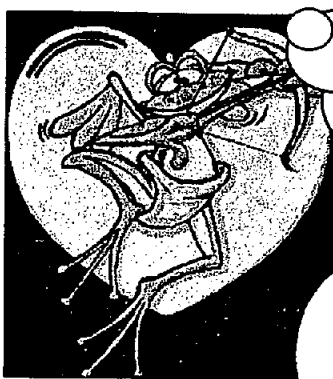
.....

.....

.....

.....

.....



เฉลย ตัวอย่างที่ 5

วิธีทำ (ในที่นี้ใช้สัดส่วน)

ให้ขายขาดทุน c บาท

$$\frac{10}{100} = \frac{c}{200}$$

$$\frac{10}{100} \times 200 = c$$

$$20 = c$$

ดังนั้นจะขายขาดทุน 20 บาท



จงแสดงวิธีทำ

1. สินค้าติดป้ายราคาไว้ 80 บาท ผู้ขายลดราคา 10% ของราคาที่ติดไว้ ดังนั้นลดราคากี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ลงทุนซื้อของ 1,000 บาท นำมาขายคิดกำไร 20%ของทุน จะได้กำไรกี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

3. ในน้ำมัน 200 มิลลิลิตร มีน้ำตาล 8%ของน้ำมัน ดังนั้นมีน้ำตาลกี่มิลลิลิตร

.....

.....

.....

.....

.....

4. นักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ร่วมเกล้าปีการศึกษา 2540 มีจำนวนทั้งสิ้น 2,600 คน ต่อมาปีการศึกษา 2541 มีจำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้น 2%ของปีการศึกษา 2540 ดังนั้นในปีการศึกษา 2541 มีจำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้นกี่คน

.....

.....

.....

.....

.....

5. ขายอาหารได้เงิน 5,000 บาท จ่ายค่าเช่าร้าน 35%ของจำนวนเงินที่ขายได้ จ่ายค่าเช่าร้านกี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....



1. 8 บาท 2. 200 บาท 3. 16 มิลลิลิตร 4. 52 คน

5. 1,750 บาท อย่างละเอียดข้างล่างครับผม !

1. วิธีทำ

(ในที่นี้จะใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์)

ลดราคา 10% ของราคาที่ดีได้หมายความว่า

ถ้าคิดป้ายราคา 100 บาท ลดราคา 10 บาท

ถ้าคิดป้ายราคา 1 บาท ลดราคา $\frac{10}{100}$ บาท

ถ้าคิดป้ายราคา 80 บาท จะลดราคาเท่ากับ

$$\frac{10}{100} \times 80 = 8 \text{ บาท}$$

ดังนั้นผู้ขายลดราคา 8 บาท **ตอบ**

2. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้ได้กำไรเป็น y บาท

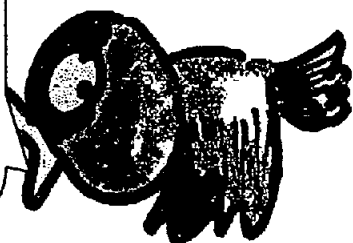
$$\frac{20}{100} = \frac{y}{1,000}$$

$$\frac{20}{100} \times 1,000 = y$$

$$200 = y$$

ดังนั้นจะได้กำไร 200 บาท **ตอบ**

ไม่ต้องตกใจ
ใช้วิธีไหนก็ได้
ท้ายสุด
คำตอบ
ตรงกันจะ !



3. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้มีน้ำตาลเป็น k มิลลิลิตร

จากโจทย์เขียนเป็นประโยคได้ว่า

8% ของ 200 เป็นเท่าไร

$$\frac{8}{100} \times 200 = k$$

$$16 = k$$

ดังนั้นมีน้ำตาล 16 มิลลิลิตร

4. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้มีจำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้นเป็น m คน

$$\frac{2}{100} = \frac{m}{2,600}$$

$$\frac{2}{100} \times 2,600 = m$$

$$52 = m$$

ดังนั้นมีจำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้น 52 คน **ตอบ**

5. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้จ่ายค่าเช่าร้านเป็น n บาท

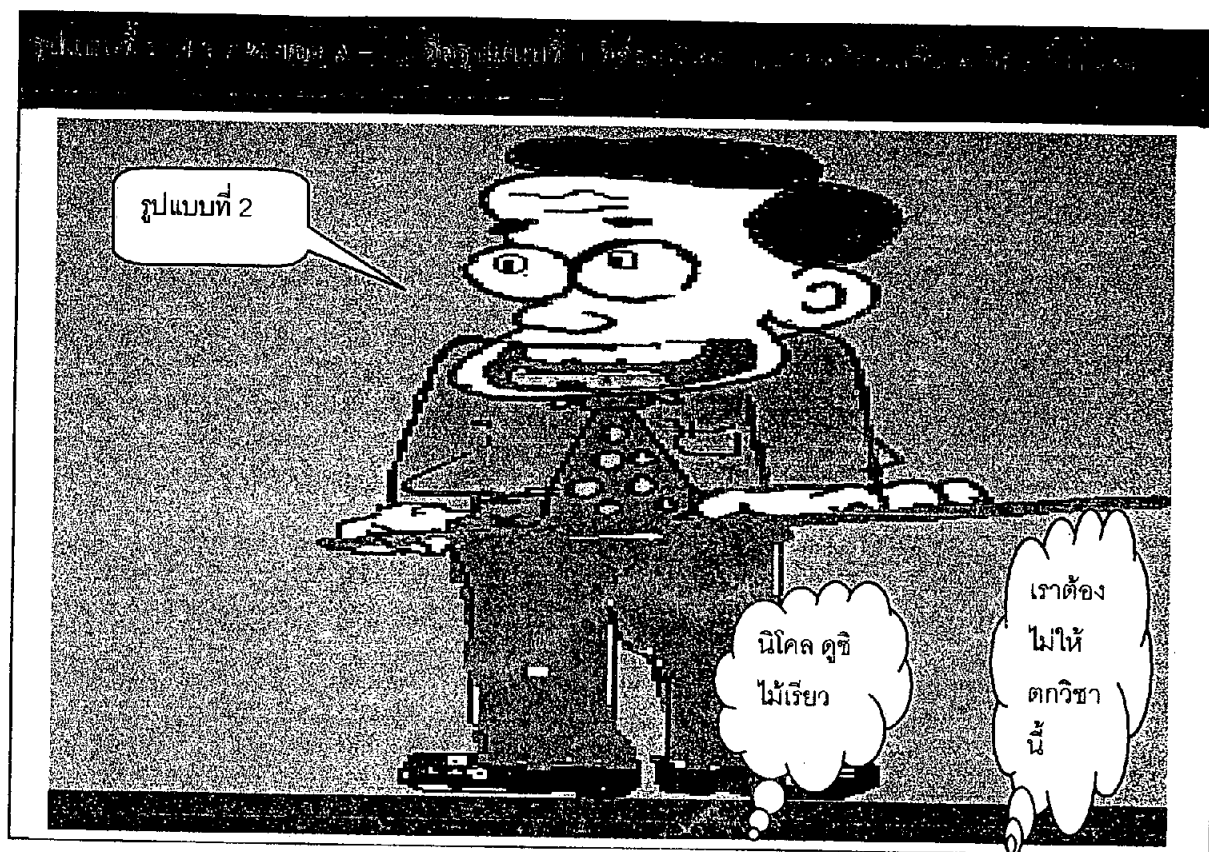
จากโจทย์เขียนเป็นประโยคได้ว่า

35% ของ 5,000 เป็นเท่าไร

$$\frac{35}{100} \times 5,000 = n$$

$$1,750 = n$$

ดังนั้นจ่ายค่าเช่าร้าน 1,750 บาท **ตอบ**



ตัวอย่างที่ 1
มีเงิน 5,000 บาท ใช้
เงิน 10% ของเงินที่มี
จะเหลือเท่าใด

วิธีทำ

ให้ใช้เงินเท่ากับ x บาท

$$\frac{10}{100} = \frac{x}{5,000}$$

$$500 = x$$

จะเหลือเงิน $5,000 - 500 = 4,500$ บาท

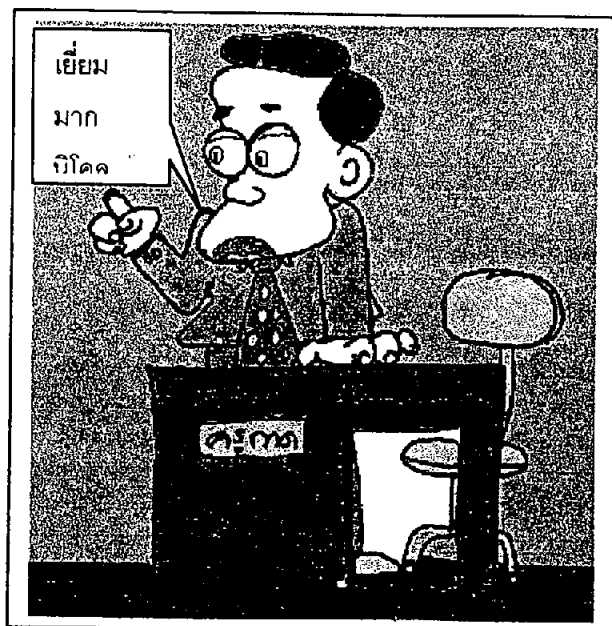



วิธีทำ

ถ้ามีเงิน 100 บาท จะใช้เงินไป 10 บาท

ถ้ามีเงิน 1 บาท จะใช้เงินไป $\frac{10}{100}$ บาท

ดังนั้นมีเงิน 5,000 บาท จะใช้เงินไป

$$\frac{10}{100} \times 5,000 = 500 \text{ บาท ซึ่งจะเหลือเงิน 4,500 บาท ตอบ}$$


ตัวอย่างที่ 2

มีนักเรียน 500 คน
เป็นนักเรียนชาย 40% ของนักเรียนทั้งหมด

ดังนั้นมีนักเรียนหญิงมีกี่คน

วิธีทำ

ให้นักเรียนชาย y คน

$$\frac{40}{100} = \frac{y}{500}$$

$$200 = y$$

ดังนั้นมีนักเรียนหญิง $500 - 200 = 300$

ตัวอย่างที่ 3

ลงทุน 200 บาท

ต้องการกำไร 30% ของทุน

จะต้องขายในราคาเท่าใด

วิธีทำ

ให้กำไรที่ได้เป็น k บาท

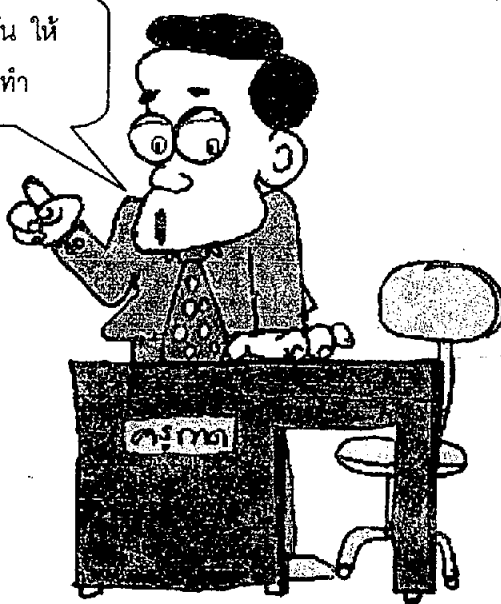
$$\frac{30}{100} = \frac{k}{200}$$

$$\frac{30}{100} \times 200 = k$$

$$\dots\dots\dots = k$$

ได้กำไร.....บาท

ดังนั้นจะต้องขายในราคา.....บาท

ส่วนที่เว้น ให้
นักเรียนทำ

ตัวอย่างที่ 4

ซื้อสัมปราคา 400 บาท ต้องการ
ขายให้ได้กำไร 20% ของทุน จะต้อง
ขายในราคากี่บาท

วิธีทำ

.....

.....

.....

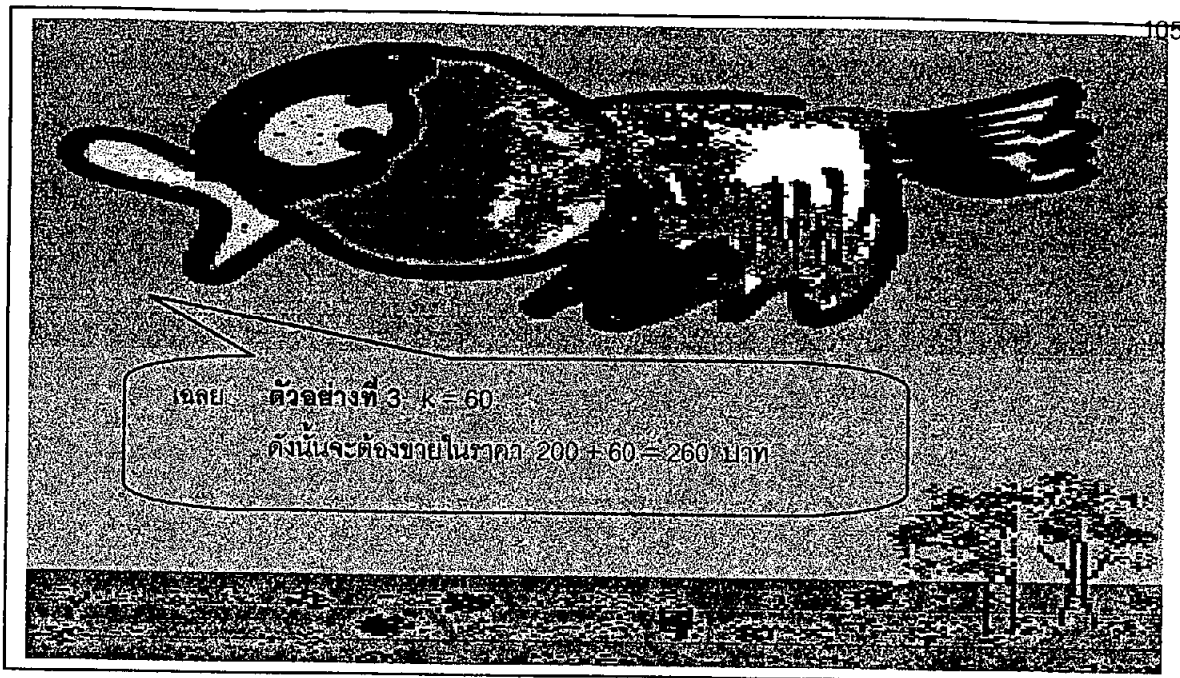
.....

.....

.....

.....

.....



เฉลย ตัวอย่างที่ 4

วิธีทำ

ให้ได้กำไร x บาท

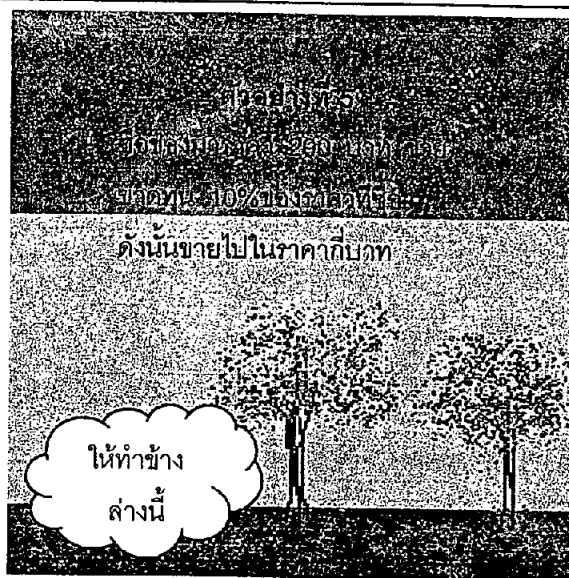
$$\frac{20}{100} = \frac{x}{400}$$

$$\frac{20}{100} \times 400 = x$$

$$80 = x$$

ดังนั้นจะต้องขายในราคา

$$400 + 80 = 480 \text{ บาท}$$



วิธีทำ

.....

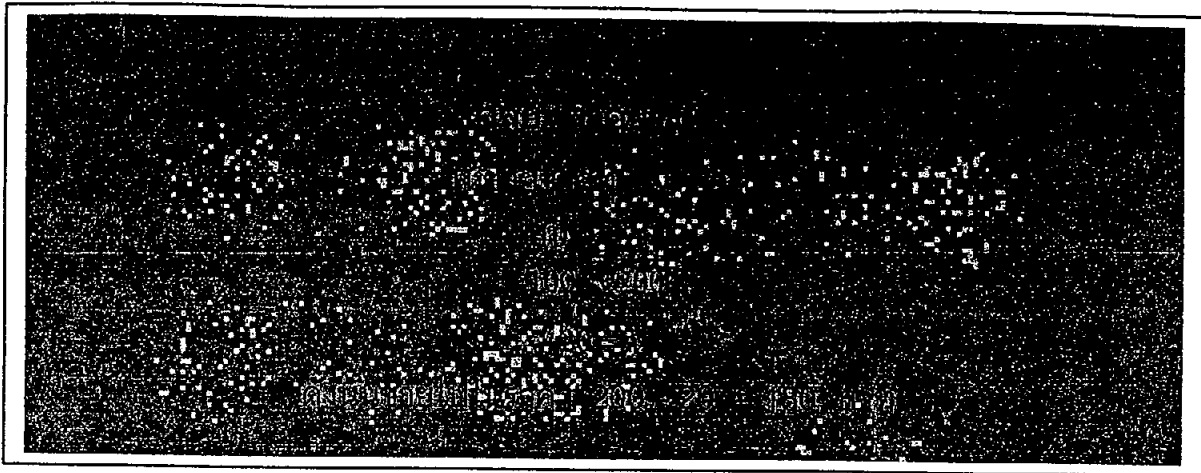
.....

.....

.....

.....

.....



แบบฝึกหัดที่ 2

จงแสดงวิธีทำ

1. สมบัติคราไวโหลละ 90 บาท ผู้ขายลดราคา 10% ของราคาที่ตั้งไว้ ดังนั้นผู้ขายขายในราคากี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

2. ได้รับเงินเดือน 8,500 บาท เสียค่าใช้จ่ายร้อยละ 40 ของเงินเดือน จะเหลือเงินเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. ซื้อตู้เย็นมราคา 4,500 บาท นำไปขายคิดกำไร 20%ของทุน จะต้องขายในราคาที่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ซื้อจักรยานมราคา 1,500 บาท ขายให้เพื่อนขาดทุน 5%ของทุน จะขายได้เงินกี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ร้านค้าประกาศลดราคา 80%ของราคาที่คิดไว้ ถ้าคิดราคาเสื้อไว้ 400 บาท เมื่อลดราคาแล้วจะเหลือราคาที่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย 1. 81 บาท 2. 5,100 บาท 3. 5,400 บาท

4. 1,425 บาท 5. 80 บาท

ส่วนวิธีทำอย่างละเอียดข้างล่างครับ !



1. วิธีทำ (ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์)

ผู้ขายลดราคา 10% ของราคาที่ตั้งไว้

หมายความว่า

ถ้าติดราคา 100 บาท ลดราคา 10 บาท

ถ้าติดราคา 1 บาท ลดราคา $\frac{10}{100}$ บาท

ถ้าติดราคา 90 บาท ลดราคาเท่ากับ

$$\frac{10}{100} \times 90 = 9 \text{ บาท}$$

ดังนั้นผู้ขายขายในราคา $90 - 9 = 81$ บาท

ตอบ

2. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้เสียค่าใช้จ่ายเป็น d บาท

$$\frac{40}{100} = \frac{d}{8,500}$$

$$\frac{40}{100} \times 8,500 = d$$

$$3,400 = d$$

ดังนั้นเสียค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 3,400 บาท

นั่นคือจะเหลือเงิน $8,500 - 3,400 = 5,100$ บาท

ตอบ

3. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้ได้กำไรเป็น x บาท

จากโจทย์เขียนเป็นประโยคได้ว่า

20% ของ 4,500 เป็นเท่าไร

$$\frac{20}{100} \times 4,500 = x$$

$$900 = x$$

ดังนั้นคิดกำไร 900 บาท

นั่นคือจะต้องขายในราคา

$$4,500 + 900 = 5,400 \text{ บาท ตอบ}$$

4. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้ขายขาดทุน u บาท

$$\frac{5}{100} = \frac{u}{1,500}$$

$$\frac{5}{100} \times 1,500 = u$$

$$75 = u$$

ดังนั้นขายขาดทุน 75 บาท

นั่นคือ จะขายได้เงินเท่ากับ

$$1,500 - 75 = 1,425 \text{ บาท ตอบ}$$

5. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้ลดราคาเป็น p บาท

จากโจทย์เขียนเป็นประโยคได้ว่า

80% ของ 400 เป็นเท่าไร

$$\frac{80}{100} \times 400 = p$$

$$320 = p$$

ดังนั้นลดราคา 320 บาท

นั่นคือ จะเหลือราคาเท่ากับ

$$400 - 320 = 80 \text{ บาท ตอบ}$$

ตัวอย่างที่ 1 จำนวนเงิน 200 บาท คิดเป็นร้อยละเท่าใด
ของจำนวนเงิน 1,000 บาท

ตัวอย่างที่ 1. จำนวนเงิน 200 บาท คิดเป็นร้อยละเท่าใด
ของจำนวนเงิน 1,000 บาท

วิธีทำ

แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น

$$\frac{200}{1,000} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{200}{1,000} \times 100 = x$$

$$20 = x$$

ดังนั้น 200 บาท คิดเป็นร้อยละ 20 ของ
1,000 บาท

ห้มาคิดอีกแบบ
นี้ไงมันดีสิ...

วิธีทำ

$$\frac{200}{1,000} = \frac{200 \times 100}{1,000 \times 100}$$

$$= \frac{20}{100}$$

ดังนั้น 200 เป็น 20% ของ
1,000

เยี่ยม! หมา



วิธีทำ

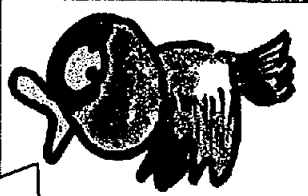
แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น

$$\frac{400}{1,000} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{400}{1,000} \times 100 = x$$

$$40 = x$$

ดังนั้นมีนักเรียนชายคิดเป็น ร้อยละ 40 ของนักเรียนทั้งหมด



ตัวอย่างที่ 3 ฝากเงินในธนาคารไว้ 10,000 บาท ได้รับดอกเบี้ยตอนสิ้นปี 800 บาท ได้รับดอกเบี้ยร้อยละเท่าใดของเงินฝาก

เดี๋ยว!
ผมจะทำให้ดู



วิธีทำ

$$\text{แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น } \frac{800}{1,000} = \frac{y}{100}$$

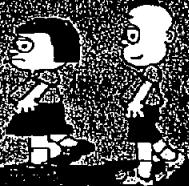
$$\frac{800}{1,000} \times 100 = y$$

$$8 = y$$

ดังนั้นได้รับดอกเบี้ยร้อยละ 8

ตัวอย่างที่ 4. สินค้าต้นทุน 200 บาท ขายได้กำไร 20 บาท ได้กำไรคิดเป็นร้อยละเท่าใดของต้นทุน

ข้อนี้ผู้ทำครับ!





วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ตัวอย่างที่ 5

มีไข่ 500 ฟองขายไป 100 ฟองขายไข่ไปร้อยละเท่าใดของที่มี

วิธีทำ

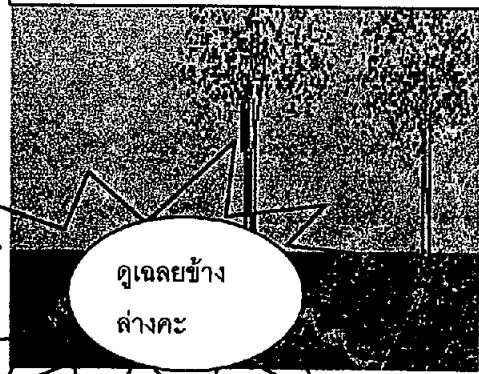
.....

.....

.....

.....

.....



ดูเฉลยข้างล่างคะ

วิธีทำ

เฉลยข้อ 4

แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น $\frac{20}{100} = \frac{t}{100}$

$$\frac{20}{100} \times 100 = t$$

$$10 = t$$

ดังนั้น ได้กำไรคิดเป็นร้อยละ 10 ของต้นทุน

วิธีทำ

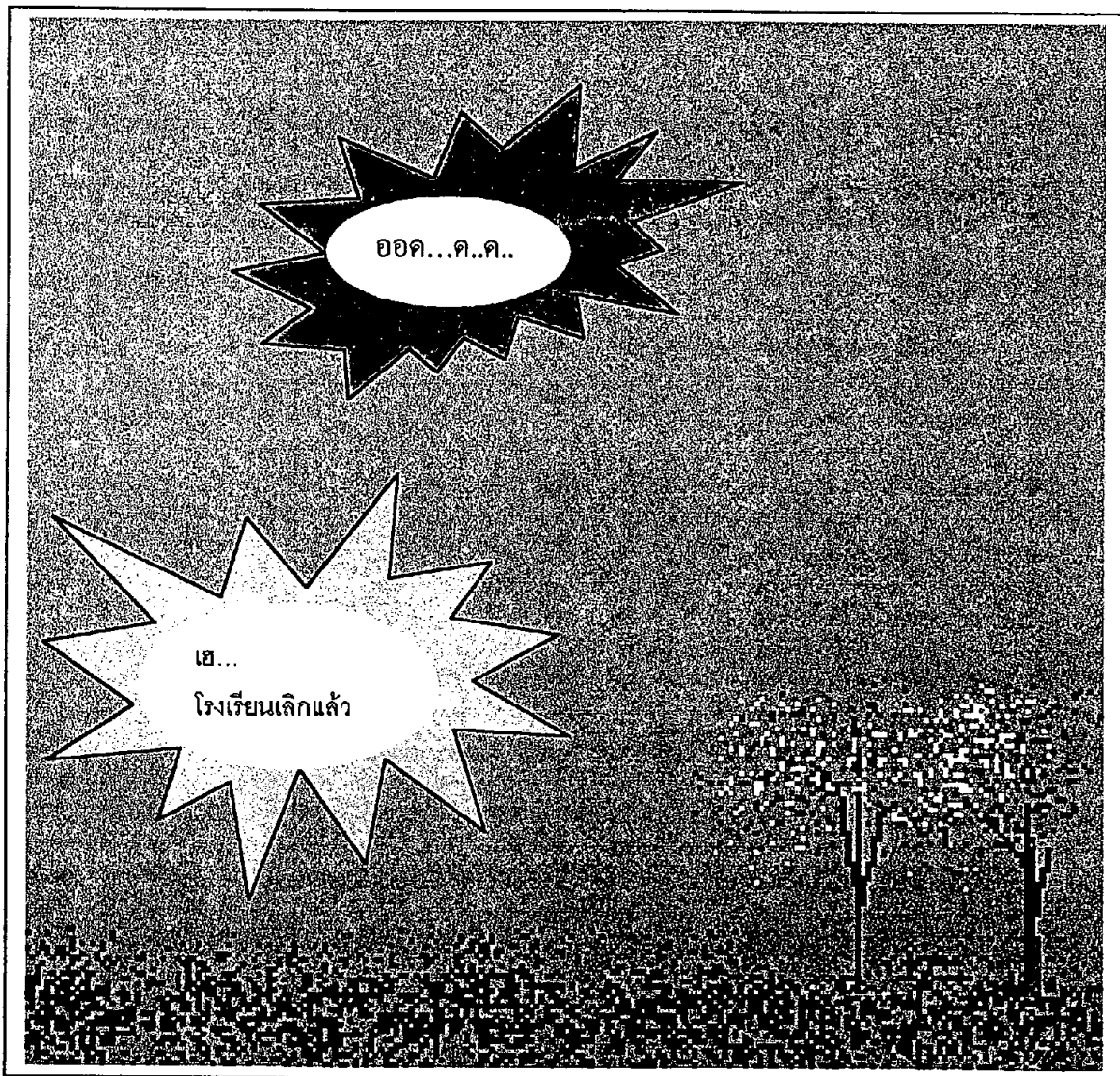
เฉลยข้อ 5

แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น $\frac{100}{500} = \frac{m}{100}$

$$\frac{100}{500} \times 100 = m$$

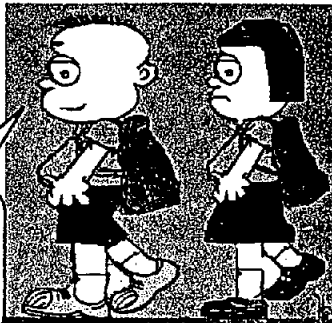
$$20 = m$$

ดังนั้น ขายไปร้อยละ 20 ของกำไรที่มี



นี่ไม่ต้องดีใจไปปรับเปลี่ยนฝึกหัดกับครูไม่ได้วันนี้เลย

จะรอนะ
หน้า

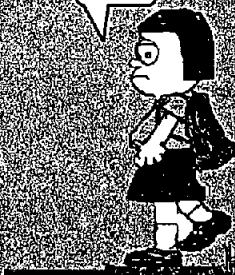


ผม
จะ
ไป
เอา
ครับ



วันนี้
คุณครู
ไม่ได้
สรุปให้

เราก็
สรุป
เอง
ซิ!
มันดี
สิทธิ์

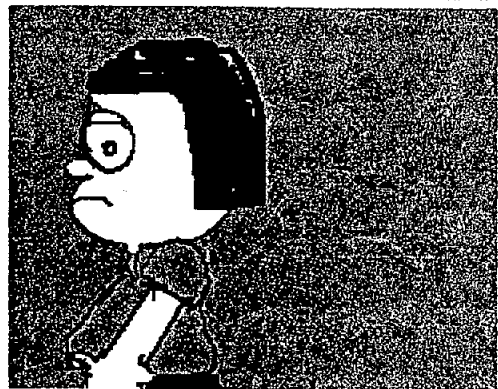


โรงเรียนเทพศิรินทร์



รูปแบบ $A = \square\%$ ของ B เมื่อกำหนด A และ B ให้
เราอาจทำในรูป

- แปลงเป็นสัดส่วน
- เขียนสมการหาค่าตัวแปร
- หรือใช้วิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์





จงแสดงวิธีทำ

1. สินค้าคิดราคาไว้ 500 บาท ลดให้ผู้ซื้อ 100 บาท ลดราคาให้ผู้ซื้อร้อยละเท่าใดของราคาที่คิดไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ได้รับเงินเดือน 6,000 บาท จ่ายค่าอาหาร 900 บาท จ่ายค่าอาหารคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของเงินเดือน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ลงทุน 10,000 บาท ขายได้กำไร 2,500 บาท ได้กำไรร้อยละเท่าใดของทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. สมศรีสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ 30 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ดังนั้นสมศรีสอบได้กี่เปอร์เซ็นต์ของคะแนนเต็ม

.....

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียน ม. 1 มีจำนวน 600 คน เป็นนักเรียนชาย 240 คน ดังนั้นนักเรียนชายคิดเป็นร้อยละเท่าใดของจำนวนนักเรียน ม. 1

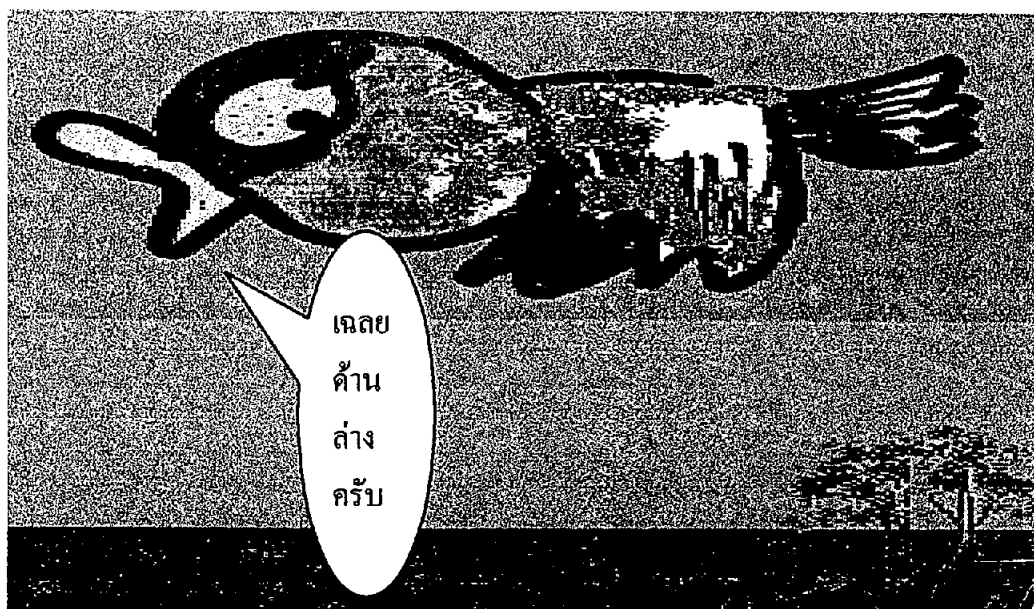
.....

.....

.....

.....

.....



เฉลย

1. 20%
2. 15%
3. 25%
4. 75%
5. 40%



อย่าง
ละเอียดข้าง
ล่างครับ

1. วิธีทำ (ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์)

คิดราคา 500 บาท ลดให้ผู้ซื้อ 100 บาท

ถ้าคิดราคา 1 บาท ลดให้ผู้ซื้อ $\frac{100}{500}$ บาท

ถ้าคิดราคา 100 บาท ลดให้ผู้ซื้อเท่ากับ

$$\frac{100}{500} \times 100 = 20 \text{ บาท}$$

ดังนั้นลดราคาให้ผู้ซื้อร้อยละ 20 ของ
ราคาที่คิดไว้ **ตอบ**

2. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้จ่ายค่าอาหารคิดเป็น $c\%$ ของเงินเดือน

$$\frac{900}{6,000} = \frac{c}{100}$$

$$\frac{900}{6,000} \times 100 = c$$

$$15 = c$$

ดังนั้นจ่ายค่าอาหารคิดเป็น 15% ของ
เงินเดือน **ตอบ**

3. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้ได้กำไรร้อยละ a ของทุน

จากโจทย์เขียนเป็นประโยคได้ว่า

2,500 เป็นร้อยละเท่าใดของ 10,000

$$2,500 = \frac{a}{100} \times 10,000$$

$$\frac{2,500}{10,000} \times 100 = a$$

$$25 = a$$

ดังนั้นได้กำไรร้อยละ 25 ของทุน **ตอบ**

4. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้สมศรีสอบได้ $h\%$ ของคะแนนเต็ม

$$\frac{h}{100} = \frac{30}{40}$$

$$h = \frac{30}{40} \times 100$$

$$h = 75$$

ดังนั้นสมศรีสอบได้ 75% ของคะแนนเต็ม **ตอบ**

5. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้นักเรียนชายคิดเป็นร้อยละ s ของ

จำนวนนักเรียน ม. 1

จากโจทย์เขียนประโยคได้ว่า

240 เป็นร้อยละเท่าใดของ 600

$$240 = \frac{s}{100} \times 600$$

$$\frac{240}{600} = \frac{s}{100}$$

$$\frac{240}{600} \times 100 = s$$

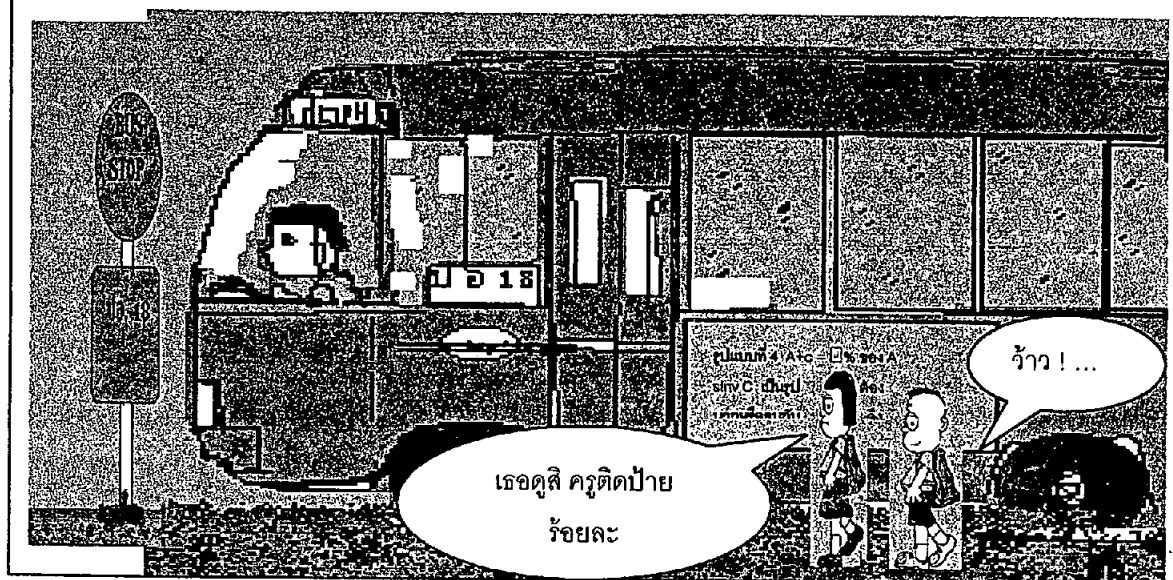
$$40 = s$$

ดังนั้นนักเรียนชายคิดเป็นร้อยละ 40 ของ

จำนวนนักเรียน ม. 1

ตอบ

ณ ป้ายรถเมล์



รูปแบบที่ 4. $A \pm C = \square\%$ ของ A (หรือ C)

คือรูปแบบที่ 3 ที่ต้องนำ C ไปบวกหรือลบกับ A ก่อน

แล้วจึงหาร้อยละอีกหนึ่งขั้นตอน

ลงทุน
นำดู!



วิธีทำ

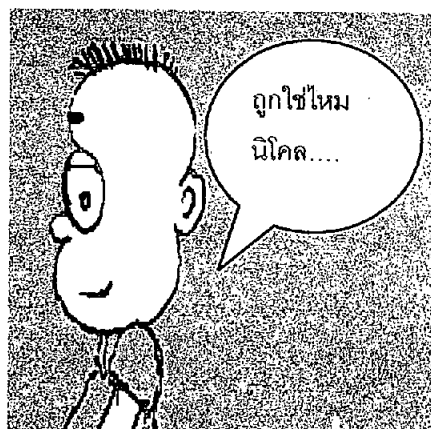
ราคาที่ลดคือ $250 - 225 = 25$ บาท

$$\text{แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น } \frac{x}{100} = \frac{25}{250}$$

$$x = \frac{25}{250} \times 100$$

$$x = 10$$

ดังนั้นลดราคา 10 %



วิธีทำ

ราคาที่ลดคือ $250 - 225 = 25$ บาท

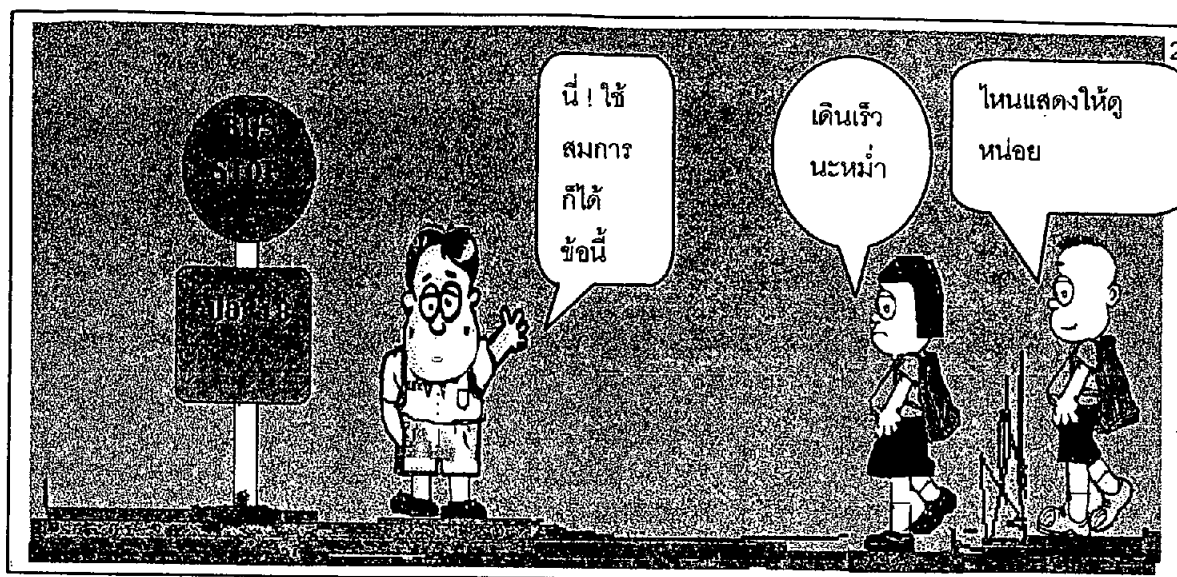
โจทย์ถามว่า ลดกี่% ของราคาที่ติดไว้

ถ้าติดราคา 250 บาท ลดราคา 25 บาท

ถ้าติดราคา 1 บาท ลดราคา $\frac{25}{250}$ บาท

ดังนั้นถ้าติดราคา 100 บาท ลดราคา เท่ากับ

$$\frac{25}{250} \times 100 = 10 \text{ บาท ดังนั้นลดราคา 10%}$$



วิธีทำ

ราคาที่ลดคือ $250 - 225 = 25$ บาท

เขียนเป็นประ โยคคือ

25 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 250

สมการคือ $25 = \frac{x}{100} \times 250$

$$\frac{25}{250} \times 100 = x$$

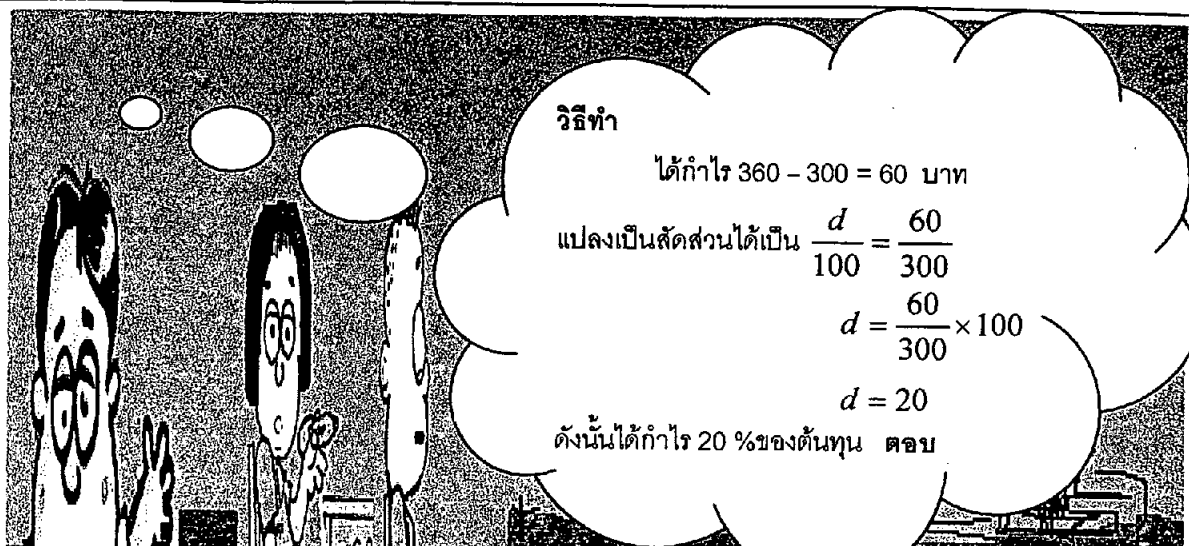
$$10 = x$$

ดังนั้นลดราคา 10% ของราคาที่ตั้งไว้ ตอบ

เรามา
ช่วยกัน
ทำข้อ 2
ดีกว่า

ตัวอย่างที่ 2.

ลงทุนซื้อสินค้ามาราคา 300 บาท
นำไปขาย 360 บาท จะได้กำไรกี่
เปอร์เซ็นต์ของต้นทุน



วิธีทำ

ได้กำไร $360 - 300 = 60$ บาท

แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น $\frac{d}{100} = \frac{60}{300}$

$$d = \frac{60}{300} \times 100$$

$$d = 20$$

ดังนั้นได้กำไร 20 % ของต้นทุน ตอบ

ตัวอย่างที่ 3. มีไข่เป็ดและไข่ไก่ 800 ฟอง เป็นไข่เป็ด 600 ฟอง เป็นไข่ไก่ร้อยละเท่าใดของไข่ทั้งหมดที่มี

วิธีทำ(ในที่นี้จะใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์)

จากโจทย์ จะมีไข่ไก่จำนวนเท่ากับ $800 - 600 = 200$ ฟอง

ถ้ามีไข่ไก่จำนวน 200 ฟอง จะมีไข่ทั้งหมดจำนวน 800 ฟอง

ถ้ามีไข่ไก่จำนวน 1 ฟอง จะมีไข่ทั้งหมดจำนวน $\frac{800}{200}$ ฟอง

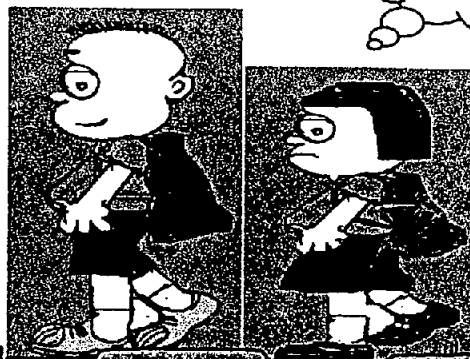
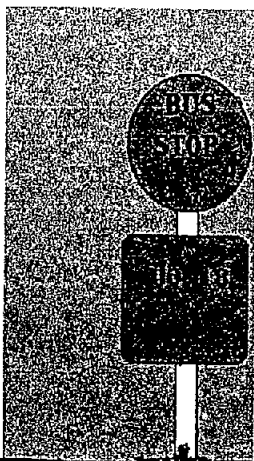
ดังนั้นถ้ามีไข่ไก่จำนวน 100 ฟอง จะมีไข่ทั้งหมดจำนวน $\frac{800}{200} \times 100 = 25$ ฟอง

นั่นคือจะมีไข่ไก่ร้อยละ 25 ของไข่ทั้งหมด ตอบ

ตัวอย่างที่ 4 และ 5

ยกให้อ่านทำ นะจะบอกให้
(วิธีไหนก็ได้)

ดูๆ มนต์สิทธิ์
ก็หล่อละ



ตัวอย่างที่ 4. ราคาทุน 600 บาท ขายได้เงิน 450 บาท ขาดทุนกี่เปอร์เซ็นต์ของราคาทุน

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตัวอย่างที่ 5. ปีตรากาสินค้าไว้ 40 บาท ขายจริงเพียง 32 บาท

ลดให้ผู้ซื้อกี่เปอร์เซ็นต์ของราคาที่ติดไว้

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- เฉลย 4. ขาดทุน 25% ของทุน
5. ลดให้ผู้ซื้อ 20% ของราคาที่ติด

เฉลยอย่างละเอียดอยู่ในหน้าถัดไปครับ (ทำวิธีไหนก็ได้)

4. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้ขาดทุน $w\%$ ของราคาทุน

จากโจทย์ขายขาดทุนเท่ากับ

$$600 - 450 = 150$$

$$\frac{w}{100} = \frac{150}{600}$$

$$w = \frac{150}{600} \times 100$$

$$w = 25$$

ดังนั้นขาดทุน 25% ของราคาทุน ตอบ

เฉลย

5. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้ลด $r\%$ ของราคาที่ตั้งไว้จากโจทย์ ราคาที่ลดคือ $40 - 32 = 8$

เขียนเป็นประโยคได้ว่า

8 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 40

$$8 = \frac{r}{100} \times 40$$

$$\frac{8}{40} = \frac{r}{100}$$

$$\frac{8}{40} \times 100 = r$$

$$20 = r$$

ดังนั้นลดให้ผู้ซื้อ 20% ของราคาที่ตั้งไว้ ตอบ



จงแสดงวิธีทำ

1. ลงทุน 300 บาท ขายได้เงิน 260 บาท ขาดทุนร้อยละเท่าใดของทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ซื้อหลอดไฟราคา 1,200 บาท นำมาขายราคา 1,500 บาท ได้กำไรร้อยละเท่าใดของทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนจำนวน 2,000 คน พบว่าไม่ชอบกินผัก 1,200 คน นักเรียนชอบกินผักมีกี่เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ปิคราคาสินค้าไว้ 3,500 บาท ลดราคาเหลือ 3,150 บาท ลดให้ผู้ซื้อร้อยละเท่าใดของราคาที่ปิคไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ 40 ข้อ สมชายทำได้ถูก 35 ข้อ ดังนั้นสมชายทำข้อสอบผิดคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของข้อสอบทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย

1. วิธีทำ (ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์)

จากโจทย์แสดงว่าขาดทุนเท่ากับ

$$300 - 260 = 40 \text{ บาท}$$

ลงทุน 300 บาท ขาดทุน 40 บาท

ถ้าลงทุน 1 บาท ขาดทุน $\frac{40}{300}$ บาท

ดังนั้นถ้าลงทุน 100 บาท จะขาดทุน

$$\frac{40}{300} \times 100 = 20 \text{ บาท} \quad \text{ตอบ}$$

2. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้ได้กำไรร้อยละ e ของทุน

จากโจทย์แสดงว่าได้กำไรเท่ากับ

$$1,500 - 1,200 = 300 \text{ บาท}$$

$$\frac{e}{100} = \frac{300}{1,200}$$

$$e = \frac{300}{1,200} \times 100$$

$$e = 15$$



ดังนั้นได้กำไรร้อยละ 15 ของทุน ตอบ

3. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้นักเรียนที่ชอบกินผักเป็น $q\%$ ของนักเรียนทั้งหมด

จากโจทย์แสดงว่า มีนักเรียนที่ชอบกินผัก

เท่ากับ $2,000 - 1,200 = 800$ บาท

เขียนเป็นประโยคได้ว่า

800 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 2,000

$$800 = \frac{q}{100} \times 2,000$$

$$\frac{800}{2,000} = \frac{q}{100}$$

$$\frac{800}{2,000} \times 100 = q$$

$$40 = q$$

ดังนั้นนักเรียนที่ชอบกินผักเป็น 40% ของ

นักเรียนทั้งหมด

ตอบ

4. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้ลดให้ผู้ซื้อร้อยละ f ของทุน

จากโจทย์แสดงว่า ลดให้ผู้ซื้อเท่ากับ

$$3,500 - 3,150 = 350 \text{ บาท}$$

$$\frac{f}{100} = \frac{350}{3,500}$$

$$f = \frac{350}{3,500} \times 100$$

$$f = 10$$

ดังนั้นลดให้ผู้ซื้อร้อยละ 10 ของราคาที่เป็น

ไว้

ตอบ

5. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้สมชายทำข้อสอบผิด $g\%$ ของข้อสอบทั้งหมด

จากโจทย์แสดงว่า ทำข้อสอบผิดเท่ากับ

$$40 - 35 = 5 \text{ ข้อ}$$

เขียนเป็นประโยคได้ว่า

5 เป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ 40

$$5 = \frac{g}{100} \times 40$$

$$\frac{5}{40} = \frac{g}{100}$$

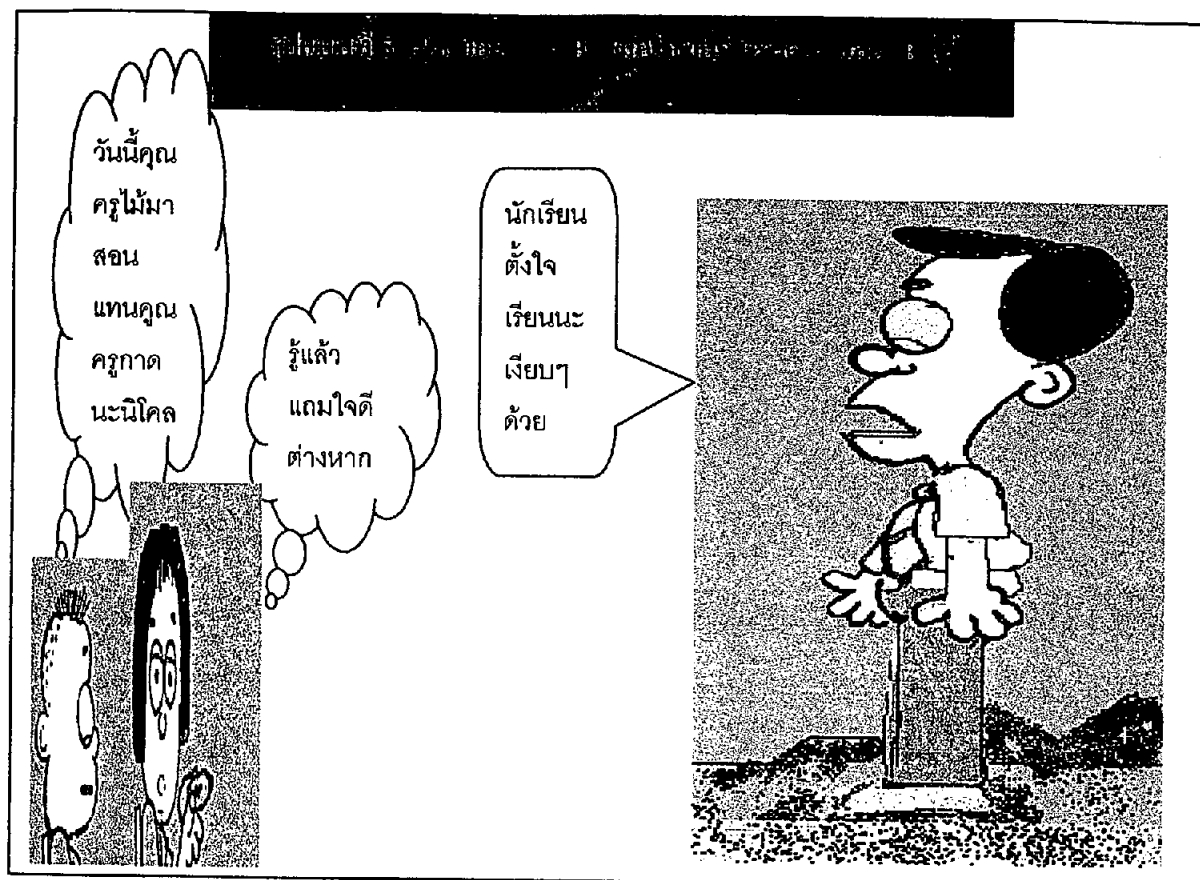
$$\frac{5}{40} \times 100 = g$$

$$12.50 = g$$

ดังนั้นสมชายทำข้อสอบผิดคิดเป็น 12.50 %

ของข้อสอบทั้งหมด

ตอบ



ตัวอย่างที่ 1. ใช้เงินไป 10% ของเงินเดือนที่ได้รับ ซึ่งคิดเป็นเงิน 500 บาท
ดังนั้นเงินเดือนที่เขาได้รับก็บาท

วิธีทำ

วิธีที่ 1 ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์

ใช้เงินไป 10% ของเงินเดือนที่ได้รับ หมายความว่า

ถ้าใช้เงิน 10 บาท แสดงว่าเขาได้รับเงินเดือน 100 บาท

ถ้าใช้เงิน 1 บาท แสดงว่าเขาได้รับเงินเดือน $\frac{100}{10}$ บาท

ดังนั้นถ้าใช้เงิน 500 บาท แสดงว่าเขาได้รับเงินเดือน $\frac{100}{10} \times 500 = 5,000$ บาท คอบ

อย่างนี้แสดงว่าคุณ
ครูมีหลายวิธี

จริงด้วย





วิธีที่ 2 ใช้สัดส่วน

ให้เงินเดือนที่ได้รับเป็น x บาท

$$\frac{10}{100} = \frac{500}{x}$$

$$\frac{100}{10} x = 500$$

$$x = 5,000$$

ดังนั้นเงินเดือนที่ได้รับคือ 5,000 บาท ตอบ



วิธีที่ 3 ใช้สมการ

ให้เงินเดือนที่ได้รับเป็น x บาท

จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคได้ว่า

10% ของ x เป็น 500 บาท

$$\frac{10}{100} \times x = 500$$

$$x = 5,000$$

ดังนั้นเงินเดือนที่ได้รับคือ 5,000 บาท ตอบ

ตัวอย่างที่ 2. ลดราคากำให้ผู้ซื้อ 30% ของราคาที่ตั้งไว้ ผู้ซื้อได้รับส่วนลดทั้งหมด 120 บาท จงหาราคาที่ตั้งไว้

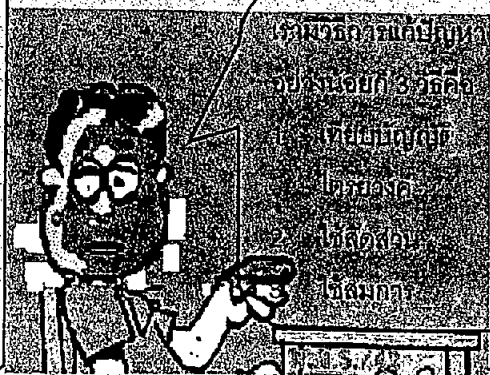
วิธีทำ (ในที่นี้จะใช้สัดส่วน) ให้ราคาที่ตั้งไว้เป็น y บาท

$$\frac{30}{100} = \frac{120}{y}$$

$$\frac{30}{100} y = 120$$

$$y = 400$$

ดังนั้นราคาที่ตั้งไว้คือ 400 บาท



ตัวอย่างที่ 3: มีนักเรียนชาย 200 คน คิดเป็น 40% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

จงหาจำนวนนักเรียนทั้งหมด

วิธีทำ (ในที่นี้จะใช้สมการ)

ให้จำนวนนักเรียนทั้งหมดเป็น b คน

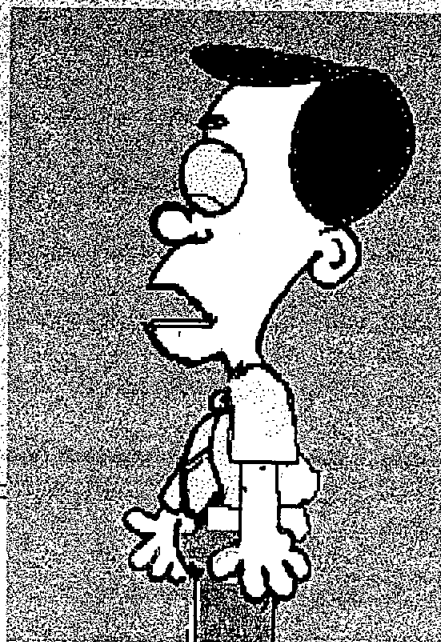
จากโจทย์เขียนเป็นประโยคได้ว่า

40% ของ b คิดเป็น 200 คน

$$\frac{40}{100} \times b = 200$$

$$b = 500$$

ดังนั้นจำนวนนักเรียนทั้งหมดคือ 500 คน ตอบ



ตัวอย่างที่ 4: สมศรีทำข้อสอบถูก 80% ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด นับข้อถูกได้ 64 ข้อ

จงหาจำนวนข้อสอบทั้งหมด

วิธีทำ (ในที่นี้จะใช้วิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์)

ทำข้อสอบถูก 80% ของจำนวนข้อสอบทั้งหมดหมายความว่า

ถ้าทำถูก 80 ข้อ แสดงว่ามีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อ

ถ้าทำถูก 1 ข้อ แสดงว่ามีจำนวนข้อสอบทั้งหมด $\frac{100}{80}$ ข้อ

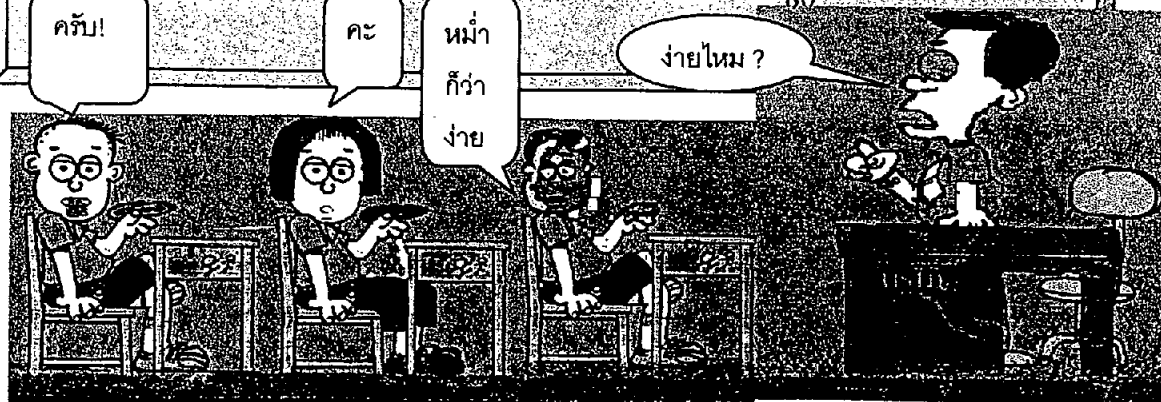
ดังนั้นถ้าทำถูก 64 ข้อ แสดงว่ามีจำนวนข้อสอบทั้งหมด $\frac{100}{80} \times 64 = 80$ ข้อ ตอบ

ครับ!

คะ

หม่า
ก็ว่า
ง่าย

ง่ายไหม ?

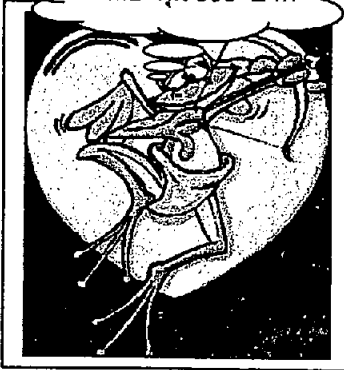


ตัวอย่างที่ 5 . นายของคิดกำไร 30%ของทุน ได้กำไร 150 บาท จงหาทุน
วิธีทำ (นักเรียนทำข้อนี้ให้ดูหน่อยครับ)

ผู้อ่าน
ก็ทำ
นะ
ครับ



เฉลี่ย ทุน 500 บาท



วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้ทุนเป็น t บาท

$$\frac{30}{100} = \frac{150}{t}$$

$$\frac{30}{100} t = 150$$

$$t = \frac{150 \times 100}{30}$$

$$t = 500$$

ดังนั้นทุนคือ 500 บาท

แบบฝึกหัดที่ 5

จงแสดงวิธีทำ

1. นายของได้กำไร 20%ของทุน ซึ่งได้กำไร 4,800 บาท จงหาทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. อรอนงค์ทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ถูก 80%ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด นับข้อถูกได้ 24 ข้อ
จงหาจำนวนข้อสอบทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. บุญชูขายของได้กำไร 15%ของทุน คิดเป็นเงินกำไร 300 บาท จงหาทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ลดราคาสินค้า 10%ของราคาที่ปิดไว้ ส่วนลดมีค่า 450 บาท จงหารราคาที่ปิดไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ขายของขาดทุน 20%ของทุน ขาดทุน 2,000 บาท จงหาทุน

.....

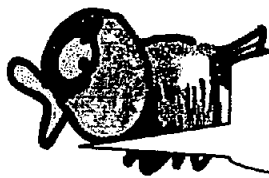
.....

.....

.....

.....

.....



- เฉลย 1. 24,000 บาท 2. 30 ข้อ 3. 2,000 บาท
4. 4,500 บาท 5. 10,000 บาท รายละเอียดด้านล่างนี้

1. วิธีทำ (ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์)

ขายของได้กำไร 20% ของทุน

หมายความว่า

ได้กำไร 20 บาท จากทุน 100 บาท

ถ้าได้กำไร 1 บาท จากทุน $\frac{100}{20}$ บาท

ดังนั้น ถ้าได้กำไร 4,800 บาท ทุนคือ

$$\frac{100}{20} \times 4,800 = 24,000 \text{ บาท ตอบ}$$

2. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้จำนวนข้อสอบทั้งหมดมี y ข้อ

$$\frac{80}{100} = \frac{24}{y}$$

$$\frac{80}{100} y = 24$$

$$y = \frac{24 \times 100}{80}$$

$$y = 30$$

ดังนั้นจำนวนข้อสอบทั้งหมดมี 30 ข้อ ตอบ

3. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้ทุนเป็น x บาท

จากโจทย์เขียนเป็นประโยคได้ว่า

15% ของทุนคิดเป็น 300

$$\frac{15}{100} x = 300$$

$$x = \frac{300 \times 100}{15}$$

$$x = 2,000$$

ดังนั้นทุนคือ 2,000 บาท ตอบ

4. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้ราคาที่เปิดไว้เป็น b บาท

$$\frac{10}{100} = \frac{450}{b}$$

$$\frac{10}{100} b = 450$$

$$b = \frac{450 \times 100}{10}$$

$$b = 4,500$$

ดังนั้นราคาที่เปิดไว้คือ 4,500 บาท ตอบ

5. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้ทุนเป็น a บาท

จากโจทย์เขียนเป็นประโยคได้ว่า

20% ของทุนคิดเป็น 2,000

$$\frac{20}{100} a = 2,000$$

$$a = \frac{2,000 \times 100}{20}$$

$$a = 10,000$$

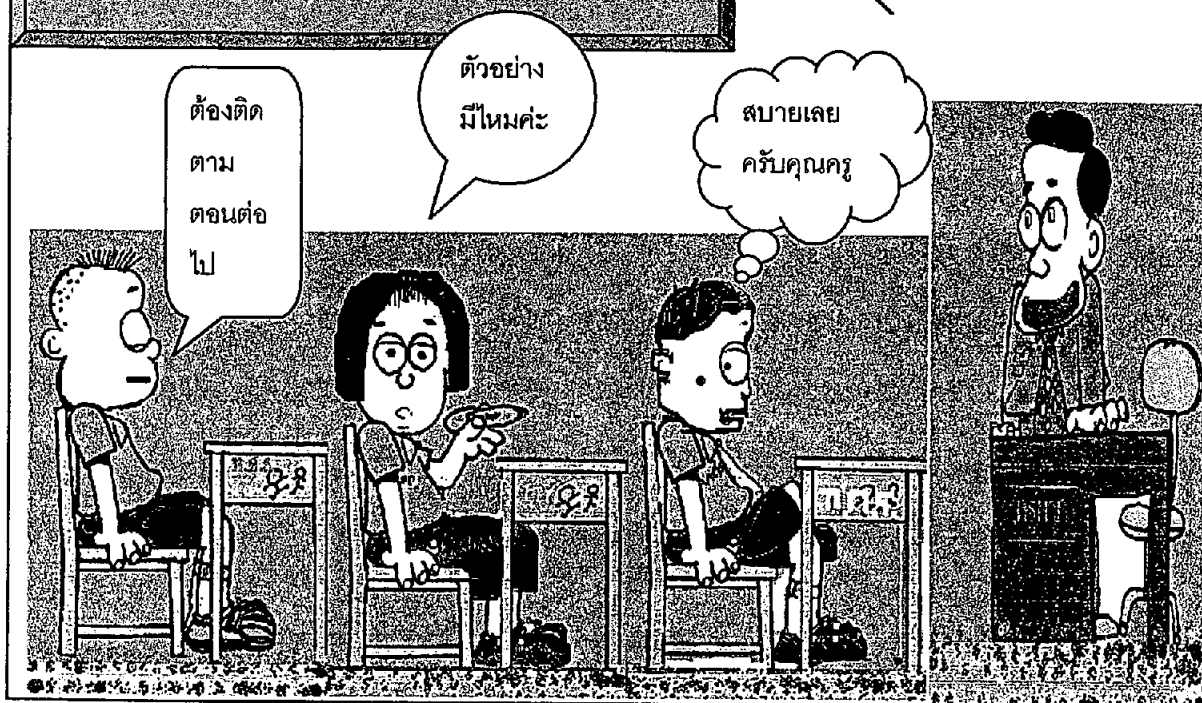
ดังนั้นทุนคือ 10,000 บาท ตอบ

รูปแบบที่ 6 $\square + r\%$ ของ $\square = B$ หรือ $\square - r\%$ ของ $\square = B$
 คือรูปแบบที่ 5 ที่ต้องนำไปบวกหรือลบสิ่งที่ต้องการหา

ต้องติดตาม
ตอนต่อไป

ตัวอย่าง
มีไหมคะ

สบายเลย
ขอบคุณครู



ตัวอย่างที่ 1. ใช้เงินไปร้อยละ 30 ของที่มี เหลือเงินอยู่ 350 บาท จงหาจำนวนเงินที่มีอยู่เดิม
 วิธีทำ (ในที่นี้จะใช้สัดส่วน)

ใช้เงินไปร้อยละ 30 ของที่มี แสดงว่า เหลือเงินร้อยละ 70 ของที่มี

ให้จำนวนเงินที่มีอยู่เดิมเป็น x บาท

$$\text{แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น } \frac{70}{100} = \frac{350}{x}$$

$$\frac{70}{100} x = 350$$

$$x = 500$$

ดังนั้นจำนวนเงินที่มีอยู่เดิมคือ 500 บาท

ตอบ



ตัวอย่างที่ 2 ทำข้อสอบถูก 80% ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด นับข้อไม่ถูกได้ 18 ข้อ
จงหาจำนวนข้อสอบทั้งหมด

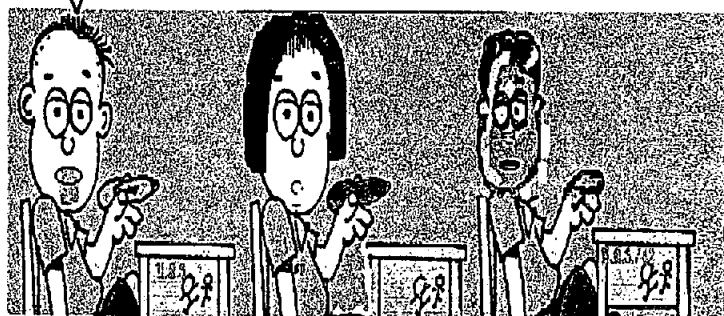
มนต์
สิทธิ์
ทำดี
กว่า
ครับ

ให้นิโคล
ทำเถอะ
ค่ะ

ข้อนี้ห่วยขอทำ
เองครับคุณครู



ไม่ต้องแย่งกัน ครูมีตัวอย่างมาก
มายให้ทำ ข้อนี้ให้ห่วยทำ ส่วนนิ
โคลทำตัวอย่างที่ 3 และมนต์สิทธิ์
ทำตัวอย่างที่ 4



วิธีทำ (ในที่นี้จะใช้ สมการครับ)

ให้จำนวนข้อสอบทั้งหมดมี y ข้อ

ทำข้อสอบถูก 80% ของข้อสอบทั้งหมด แสดงว่าทำไม่ถูก 20% ของข้อสอบทั้งหมด

เขียนเป็นประโยคได้ว่า

20% ของ y คิดเป็น 18 ข้อ

$$\frac{20}{100}y = 18$$

$$y = 90$$

ดังนั้นจำนวนข้อสอบทั้งหมดมี 90 ข้อ

ตอบ

ถูก
ใหม่
ครับ
คุณครู



เยี่ยม ...

ตัวอย่างที่ 3 ขยายของได้กำไร 20% ของทุน ขายได้เงินรวม 480 บาท จงหาทุน

วิธีทำ (ในที่นี้จะใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์)

ขยายของได้กำไร 20% ของทุน แสดงว่า ขายได้เงินรวม 120% ของทุน

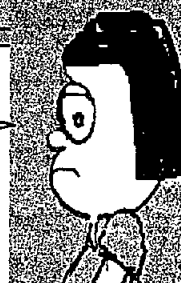
ถ้าขายได้เงินรวม 120 บาท แสดงว่าทุน 100 บาท

ถ้าขายได้เงินรวม 1 บาท แสดงว่าทุน $\frac{100}{120}$ บาท

ดังนั้นถ้าขายได้เงินรวม 480 บาท แสดงว่าทุนเป็น $\frac{100}{120} \times 480 = 400$ บาท ตอบ

เยี่ยมเลย...

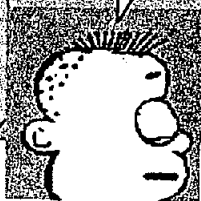
เห็นไหม...นิโคลก็ทำได้



ตัวอย่างที่ 4 ขยายของขาดทุน 10% ของราคาทุน ขายได้เงินรวม 360 บาท จงหาราคาทุน

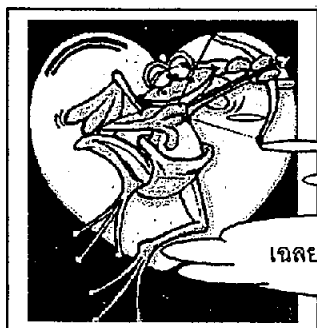
วิธีทำ

ผู้อ่านช่วย
มนต์สิทธิ์ทำ
ด้วยครับวิธี
ไหนก็ได้



ตัวอย่างที่ 5. ลดให้ผู้ซื้อ 8% ของราคาที่ปิดไว้ ลดแล้วเหลือราคา 276 บาท จงหาราคาที่ปิดไว้

วิธีทำ (นักเรียนทำเองนะครับ)



เฉลี่ย 4. 400 บาท 5. 300 บาท

เฉลย

4. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ให้ราคาทุนเป็น c บาท

ขายของขาดทุน 10% ของราคาทุน

แสดงว่า

ขายของได้ 90% ของราคาทุน

$$\frac{90}{100} = \frac{360}{c}$$

$$\frac{90}{100}c = 360$$

$$c = \frac{360 \times 100}{90}$$

$$c = 400$$

ดังนั้นราคาทุนคือ 400 บาท ตอบ

5. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ให้ราคาที่ปิดไว้เป็น d บาท

ลดให้ผู้ซื้อ 8% ของราคาที่ตั้งไว้แสดงว่าลด

แล้วเหลือราคา 92% ของราคาที่ตั้งไว้

เขียนเป็นประโยคได้ว่า

92% ของราคาที่ตั้งไว้คิดเป็น 276

$$\frac{92}{100}d = 276$$

$$d = \frac{276 \times 100}{92}$$

$$d = 300$$

ดังนั้นราคาที่ปิดไว้คือ 300 บาท ตอบ

แบบฝึกหัดที่ 6

จงแสดงวิธีทำ

1. เพิ่มน้ำหนักอีก 15% ของน้ำหนักเดิม น้ำหนักใหม่เป็น 460 กิโลกรัม จงหาน้ำหนักเดิม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ขายของกำไร 20% ของทุน ขายได้เงินรวม 36,000 บาท จงหาทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ขายของลดให้ผู้ซื้อ 5% ของราคาที่ปิดไว้ ขายได้เงิน 570 บาท จงหาราคาที่ปิดไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ขายสินค้าได้เงิน 1,600 บาท ขาดทุนไป 20%ของทุน จงหาราคาทุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ป่าไม้ถูกทำลายไป 10%ของที่มีอยู่เดิม ปัจจุบันมีป่าไม้ 18,000,000 ไร่ จงหาว่าเดิมมีป่าไม้กี่ไร่

.....

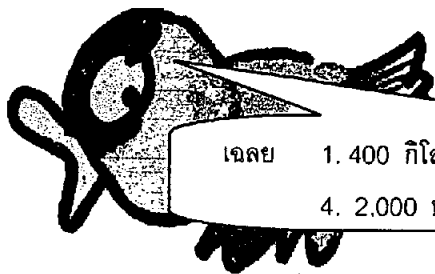
.....

.....

.....

.....

.....



- เฉลย 1. 400 กิโลกรัม 2. 30,000 บาท 3. 600 บาท
4. 2,000 บาท 5. 20,000,000 ไร่ (อย่างละเอียดข้างล่างครับ)

1. วิธีทำ (ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์)

เพิ่มน้ำหนักอีก 15% ของน้ำหนักเดิม
แสดงว่าน้ำหนักเพิ่มเป็น 115% ของน้ำหนักเดิม
ถ้าน้ำหนัก 115 กิโลกรัมแสดงว่าน้ำหนักเดิมเป็น
100 กิโลกรัม
ถ้าน้ำหนัก 1 กิโลกรัม แสดงว่าน้ำหนักเดิม
เป็น $\frac{100}{115}$ กิโลกรัม
ดังนั้นถ้าน้ำหนัก 460 กิโลกรัม แสดงว่าน้ำหนัก
เดิมเป็น $\frac{100}{115} \times 460 = 400$ กิโลกรัม ตอบ

2. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ขายของได้กำไร 20% ของทุน แสดงว่า
ขายของได้เงินรวม 120% ของทุน

ให้จำนวนทุนเป็น y บาท

แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น

$$\frac{120}{100} = \frac{36,000}{y}$$

$$\frac{120}{100} \times y = 36,000$$

$$y = \frac{36,000}{120} \times 100$$

$$y = 30,000$$

ดังนั้นทุนคือ 30,000 บาท ตอบ



3. วิธีทำ (ใช้สมการ)

ขายของลดให้ผู้ซื้อ 5% แสดงว่า ขายให้
ในราคา 95% ของราคาที่ปิดไว้
ให้ราคาที่ปิดไว้เป็น S บาท
เขียนเป็นประโยคได้ว่า

570 เป็น 95% ของ S

$$570 = \frac{95}{100} \times S$$

$$\frac{570 \times 100}{95} = S$$

$$600 = S$$

ดังนั้นราคาที่ปิดไว้คือ 600 บาท ตอบ

4. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ขายขาดทุน 20% ของทุน แสดงว่าขาย

ไปในราคา 80% ของทุน

ให้ราคาทุนเป็น m บาท

แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น

$$\frac{80}{100} = \frac{1,600}{m}$$

$$\frac{80}{100} \times m = 1,600$$

$$m = \frac{1,600 \times 100}{80}$$

$$m = 2,000$$

ดังนั้นราคาทุนคือ 2,000 บาท ตอบ

5. วิธีทำ (ใช้สัดส่วน)

ป่าไม้ถูกทำลายไป 10% ของที่มีอยู่เดิม

แสดงว่าป่าไม้เหลืออยู่ 90% ของที่มีอยู่เดิม

ให้ป่าไม้ที่มีอยู่เดิมเป็น p ไร่

แปลงเป็นสัดส่วนได้เป็น

$$\frac{90}{100} = \frac{18,000,000}{p}$$

$$\frac{90}{100} \times p = 18,000,000$$

$$p = \frac{18,000,000 \times 100}{90}$$

$$p = 20,000,000$$

ดังนั้นเดิมมีป่าไม้ 20,000,000 ไร่ ตอบ

ภาคผนวก ข

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

แผนการสอนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาย่อยละ

1. อาจารย์ ดร. จวีวรรณ เศวตมัลย์
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์อารีรัตน์ อินทุमार
ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า กรมสามัญศึกษา

บทเรียนการคูณเรื่องโจทย์ปัญหาย่อยละ

1. อาจารย์ ดร. จวีวรรณ เศวตมัลย์
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์อารีรัตน์ อินทุमार
ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า กรมสามัญศึกษา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมเรื่องโจทย์ปัญหาย่อยละ

1. อาจารย์ ดร. จวีวรรณ เศวตมัลย์
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์วีระชาติ ก่อบุญ
โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า กรมสามัญศึกษา
4. อาจารย์รุจวรรณ พานิช
โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า กรมสามัญศึกษา
5. อาจารย์พีระพล เกื้อนแก้ว
โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า กรมสามัญศึกษา

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายคมศักดิ์ หาญสิงห์
วันเดือนปีเกิด	9 พฤศจิกายน 2514
สถานที่เกิด	อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	30/151 ถนนสุขุมวิท 3 แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า กรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2533	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนกันทรลักษ์วิทยา
พ.ศ. 2538	ศษ.บ. (คณิตศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2543	กศ.ม. การมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ