

การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION)
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปริญญานิพนธ์
ของ
พรชนก ช่วยสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒๐๑, ๒๕

๖๖๖๖๖

๑๐

การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION)
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

25 ส.ย. 2545

บทคัดย่อ
ของ
พรชนก ช่วยสุข

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา *

พฤษภาคม 2545

๒ ๑๕๗๑๕

นางสาวพรชนก ช่วยสุข. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ, รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 44 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาในการสอน 16 คาบๆ ละ 50 นาที แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าสถิติ t – test Dependent

ผลการศึกษาพบว่า

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความคิดเห็นของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LEARNING PACKAGES
THROUGH TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION) TO
PROMOTE THE COMPUTATIONAL PERFORMANCE OF
MATHAYOM SUKSA I STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
PORNCCHANOK CHUAYSUK

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

May 2002

Pornchanok Chuaysuk. (2002). *The development of mathematics learning packages through TAI (Team Assisted Individualization) to promote the computational performance of mathayom suksa I students*. Master thesis, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisory Committee : Assoc. Prof. Dr. Somchai Chuchat, Assoc. Prof. Dr. Chanwit Tiamboonprasert.

The purposes of this research were to develop mathematical learning packages through TAI (Team Assisted Individualization) to promote the computational performance of mathayom suksa I student, and to study students' mathematics achievement and their opinions after using these learning packages.

The participants of this study were 44 Mathayomsuksa I students from Sa – ard Phaderm Wittaya School in the first semester of the 2001 academic year. The experimental group was taught through mathematics learning packages through TAI (Team Assisted Individualization) to promote the computational performance. The experiment lasted for eighteen 50 minute – periods. The One – Group Pretest – Posttest Design was used for this study. The data were statistically analyzed by using t – test Dependent.

The results of the study were indicated as follows :

1. The mathematics learning package through TAI (Team Assisted Individualization) to promote the computational was at 80/80
2. The posttest mean score of the student' mathematics achievement was significantly higher than that of the pretest mean score at the .01 level.
3. The student's opinion after being taught through Team Assisted Individualization was adsolutely agreed at the .01 level.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION)
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ของ
นางสาวพรชนก ช่วยสุข

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร ณะพานนท์)
วันที่ .9. เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2545

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)
..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ)
..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมณี)
..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและการให้คำปรึกษาแนะแนวทางในการทำวิจัยจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมัลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมัลย์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน ศาสตรภัทร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์ อาจารย์ ดร.จรรยา ภูอุดม อาจารย์กนกวลี อุษณกรกุล อาจารย์ชูลีพร สุภธีระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล ที่กรุณาช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในเรื่องแผนการสอน ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่สนับสนุนด้านทุนการศึกษา ขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อาจารย์ห่มดวงวิศา คณิตศาสตร์โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา และอาจารย์ทุกท่านของโรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา ที่ได้อำนวยความสะดวกในการทดลองหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกถึงพระคุณ คุณพ่อสมชัย – คุณแม่มนิดา ช่วยสุข คุณลุงปรีชา ม่วงไทรรัตน์ และขอขอบพระคุณพี่ชนพัตร ช่วยสุข ขอบคุณ อาจารย์มยุรี บุญเยี่ยม และเพื่อนๆ เอกการมัธยมศึกษา (กลุ่มการสอนคณิตศาสตร์) ที่ให้การช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของ บิดา มารดา ครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

พรชนก ช่วยสุข

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	10
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้.....	12
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบ TAI.....	34
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดคำนวณ.....	55
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	65
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็น	69
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	72
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	72
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	73
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	84
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	100
	สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	100
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	104
	อภิปรายผล.....	105
	ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....	109
	ข้อเสนอแนะ	110

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	112
ภาคผนวก.....	125
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	456

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเศษส่วน.....	74
2 เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเศษส่วน.....	80
3 รูปแบบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถใน การคิดคำนวณ.....	81
4 แบบแผนการวิจัย.....	84
5 ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ตามเกณฑ์ 80/80.....	93
6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ กลุ่มตัวอย่าง ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง.....	94
7 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของ นักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ.....	95
8 ค่า t -test ของความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ.....	99
9 สรุปผลประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ คิดคำนวณ.....	105
10 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_H) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 30 ข้อ.....	127

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
11 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 15 ข้อ.....	128
12 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน จำนวน 15 ข้อ.....	129
13 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน จำนวน 15 ข้อ.....	130
14 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน จำนวน 15 ข้อ.....	131
15 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 15 ข้อ.....	132
16 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบสอบถามความ คิดเห็นของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ คิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ.....	133
17 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง.....	135
18 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายเศษส่วน....	136
19 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบ เศษส่วน.....	137
20 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบ เศษส่วน.....	138
21 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 เรื่อง การคูณและการหาร เศษส่วน.....	139
22 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน...	140

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนรู้การสอน.....	24
2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามการสร้างทักษะการคิดคำนวณ.....	64
3 ขั้นตอนการจัดทำแผนการสอน.....	78

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าให้แก่โลกในยุคปัจจุบันโดยที่คนใช้คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการคิด พิสูจน์สิ่งที่คิดขึ้นมาทำให้เกิดวิทยาการต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อมวลมนุษยชนจนอาจกล่าวได้ว่า วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ ล้วนแล้วแต่อาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการสร้างความเจริญก้าวหน้าทั้งสิ้น และจากการศึกษาการจัดการศึกษาของไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันหลักสูตรได้บรรจุวิชาคณิตศาสตร์ไว้ตลอดมา ทั้งนี้เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดอย่างมีเหตุผลและใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดด้วยตัวเอง เสริมสร้างลักษณะหลายอย่างในตัวคน เช่น การสังเกต ความประณีต แม่นยำ การตัดสินใจ มีบทบาทในชีวิตประจำวันและงานอาชีพต่างๆ และเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ (กรมวิชาการ. 2533 : 40) ปัจจุบันมีการพัฒนาวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้คนรู้จักคิดและใช้เหตุผล เข้าใจที่จะนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยเฉพาะในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังจะเห็นได้จากการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา เรื่อง การสำรวจอวกาศ การสร้างดาวเทียม การพยากรณ์ดินฟ้าอากาศ การผลิตกระแสไฟฟ้า และการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน เป็นต้น (เยาวมาลย์ ละออนนวล. 2540 : 1) คุณประโยชน์ของคณิตศาสตร์มีมากมายตามที่กล่าวมาข้างต้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ แต่สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบันพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ดังจะเห็นได้จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมของประเทศ ปีการศึกษา 2540 โดยสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ พบว่า ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน โดยมี นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 80.95 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2542 : 14)

อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนจะบรรลุเป้าหมายมากนักน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับครูผู้สอน บทบาทของครูคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นผู้มีส่วนสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ จึงควรต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาเยาวชนไปสู่การดำเนินชีวิตอย่างมีความหมาย (จุฑามาศ สดแสงจันทร์. 2540 : 1) แต่ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนมุ่งเน้นเนื้อหาและความจำมากกว่าเน้นกระบวนการ นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้และทักษะไม่

เพียงพอและไม่อาจตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลที่ดีเพียงพอ (ชลลดา จิตติวัฒนพงศ์. 2537 :52) ครูเป็นศูนย์กลางของห้องเรียน ครูเป็นผู้ให้ความรู้แก่นักเรียน ด้วยการสอนตลอดเวลา ทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ผลที่ติดตามมากก็คือ เด็กจะขาดความสามารถในการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจด้วยตนเอง การทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (โสภณ โสมดี. 2534 : 11) นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนจึงควรที่จะให้นักเรียนได้มีโอกาสทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง รู้จักการทำงานเป็นหมู่คณะและฝึกทักษะการคิดตัดสินใจ รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขสามารถนำเอาความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สาธิต สุขาวงษ์. 2537 : 3) เนื่องจากในสมัยปัจจุบันไม่รู้จักการช่วยเหลือและไม่เข้าใจการทำงานกลุ่ม การแข่งขันทุกๆ ด้านมีสูงขึ้น ทำให้ปัญหาการอยู่ร่วมกันในสังคมเพิ่มมากขึ้นทุกวันนักเรียนไม่รู้จักการทำงานเป็นทีม การทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม การให้ความร่วมมือและช่วยเหลือกันสำหรับส่วนรวมนับวันจะน้อยลงไป (คุรุสภา. 2537 : 292) อันเนื่องมาจากการศึกษามีได้พัฒนาเรื่องนี้อย่างมีคุณภาพทำให้นักเรียนเป็นคนเห็นแก่ตัวในการทำงานและไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน

การสอนวิธีหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะวิธีการสอนแบบนี้สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ยั่วยุให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนอีกทั้งช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้โดยง่ายและถูกต้องตามจุดมุ่งหมายที่จะช่วยประหยัดเวลาทั้งผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น และช่วยให้ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม (ขวัญใจ บุญฤทธิ์. 2535 : 4) วิธีการสอนที่กล่าวถึงก็คือ Team Assisted Individualization (TAI) ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized instruction) เข้าด้วยกัน (Slavin. 1984) การสอนแบบ TAI นี้ เน้นการร่วมมือภายในกลุ่มโดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน อยู่ร่วมกัน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้มีการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาวิธีการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นในสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์และการเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี การสอนแบบ TAI จะให้ผลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที ซึ่งเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นสองตอนคือ คะแนนสอบเป็นรายบุคคลและคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม การทดสอบของนักเรียน นักเรียนต่างคนต่างสอบแต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน จุดสำคัญของการสอนแบบ TAI คือ การสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม (สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2531 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Slavin.1987) ในการสอนแบบ TAI นั้น นักเรียนจะต้องทำแบบฝึกทักษะเพื่อให้เกิดการเรียนรู้การทำงาน

เป็นกลุ่ม มีการให้เพื่อนช่วยเพื่อน มีการถ่ายโอนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งวิธีการเหล่านี้ทำให้นักเรียนเกิดความรักชอบความเชื่อมั่นในตนเอง ความอดทน ความเสียสละ และการปฏิบัติตามกฎระเบียบที่สังคมวางไว้

นอกจากนี้ความสามารถในการคิดคำนวณมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูต้องสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีความสามารถในการคิดคำนวณตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยให้เด็กสามารถคิดตามลำดับขั้นตอน อย่างมีเหตุผลและเป็นระเบียบ รวมทั้งให้มีความคิดสร้างสรรค์อันก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เศรษฐศักดิ์ หนูทอง. 2542 : 2)

ชุดการเรียนรู้เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีคุณค่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูดำเนินการสอนเป็นไปตามขั้นตอน สามารถถ่ายทอดเนื้อหาประสบการณ์ที่ซับซ้อนที่เป็นนามธรรมได้ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน และยังเป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกัน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม โดยที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนสามารถที่จะช่วยกันวางแผนในการแก้ปัญหา รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน (ปรมาภรณ์ อนุพันธ์. 2544 : 3)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ นอกจากนี้ครูผู้สอนสามารถนำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชั้นเรียนได้โดยศึกษาคำแนะนำจากคู่มือชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ และผู้ที่เกี่ยวข้องทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์
2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการพัฒนาปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 8 ห้องเรียน รวม 360 คน ซึ่งมีการจัดนักเรียนคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 1 ห้องเรียน จำนวน 44 คน โดยมีขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 เลือกห้องเรียนที่มีการจัดนักเรียนเข้าห้องเรียนแบบคละความสามารถกันจากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียน มาคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) แล้วเลือกห้องเรียนที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด (Standard deviation) มา 1 ห้องเรียน ถ้ามีห้องเรียนที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก มา 1 ห้องเรียน

1.2 นำกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจัดกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน ตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ เป็น 1 : 2 : 1 โดยใช้คะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนตอนสอบเข้าชั้นเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ตามเกณฑ์ที่ชวาล แพริตกุล (2516 : 374 – 377) เสนอไว้ดังนี้

ระดับความสามารถสูง	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนน เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป
ระดับความสามารถปานกลาง	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนนระหว่าง เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 - 75
ระดับความสามารถต่ำ	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนน เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เวลาดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ใช้เวลาทดลอง 16 คาบ คาบละ 50 นาที

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตร มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่อง เศษส่วน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการเรียนรู้ หมายถึง สื่อประสมที่ได้จากกระบวนการผลิตโดยให้สอดคล้องกับวิชา หัวเรื่อง เนื้อหา และวัตถุประสงค์ เพื่อนำมาช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยปรับปรุงจากหลักการสร้างชุดการเรียนรู้ของคาร์ดาเรลลี (Cardarelli 1973 : 150) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 120)

และกิดานันท์ มลิทอง (2531 : 18) ซึ่งประกอบด้วย

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นส่วนอธิบายรายละเอียดการใช้ชุดการเรียนรู้
2. ชื่อชุดการเรียนรู้
3. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คือสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากนักเรียนได้เรียนไปแล้ว
5. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำชุดการเรียนรู้
6. สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุในชุดการเรียนรู้นั้นมีวัสดุ-อุปกรณ์ อะไรบ้าง
7. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้แก่นักเรียน
8. แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ
9. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบหลังจากใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

2. การพัฒนาชุดการเรียนรู้ หมายถึง การสร้างชุดการเรียนรู้ ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ซึ่ง 80 ตัวแรกประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนในแต่ละชุด โดยนำคะแนนของนักเรียนมารวมกันทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด ส่วน 80 ตัวหลังประเมินจากที่นักเรียนเสร็จสิ้นจากการศึกษาชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุดโดยพิจารณาจากผลการทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุด นำคะแนนนักเรียนมารวมกันทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดถือค่าความแปรปรวน 2.5 % คือ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5 % (ฉลองชัย สุวัฒน์สมบูรณ์. 2528 : 215)

3. ความสามารถในการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการหาคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุดของปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีการตามแผนที่วางไว้ และมีความสามารถในการนำความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหา บวก ลบ คูณ หาร จำนวน หรืออื่นๆ ตามที่โจทย์กำหนดให้ เพื่อให้เกิดความชำนาญ รวดเร็ว ถูกต้อง และเพื่อให้ให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดคำนวณ นำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้นักเรียนได้ลงมือคิดและกระทำ ซึ่งเป็นไปตามรูปแบบของขั้นตอนกระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ

4. การสอนแบบ TAI (Team Assisted Individualization) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน และนักเรียนในแต่ละกลุ่มมีความสามารถในระดับต่างกัน คือ ความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ มีอัตราส่วน

1 : 2 : 1 ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ผู้เรียนจะทำแบบฝึกทักษะ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยมีการซักถาม ช่วยเหลือกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม และจะมีการตรวจผลการทำงานให้กันและกัน หากกลุ่มไหนคะแนนเฉลี่ยได้สูง ครูจะเสริมแรงโดยการให้รางวัล คือ คำชมเชย และใบประกาศเกียรติคุณ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือและช่วยเหลือกัน

(Slavin. 1995 : 102 – 104)

5. การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ หมายถึง ชุดการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนโดยดำเนินการตามขั้นตอนของการสอนแบบ TAI โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แต่ถ้าพบปัญหานักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ช่วยเหลือกันระหว่างสมาชิก ภายในกลุ่ม หรือคำแนะนำจากครู ผู้เรียนจะมีการตรวจผลการทำงานให้กันและกัน การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำและขั้นสอน

- 1) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
- 2) ครูทบทวนหรือกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การซักถาม เป็นต้น

- 3) ครูแจกชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้นักเรียน

ขั้นฝึกทักษะ

- 1) ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ
- 2) เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายบุคคลด้วยตนเองเสร็จเรียบร้อยแล้ว การตรวจคำตอบจะให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบ ซึ่งมีคำตอบอยู่ด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ถ้าตอบถูกครูให้รางวัล และถ้าตอบไม่ถูกสมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมมือกันแก้ไขข้อบกพร่องโดยศึกษาแบบฝึกทักษะนั้นใหม่ แล้วให้เพื่อนในกลุ่มที่ตอบถูกเป็นผู้อธิบาย หรือครูเป็นผู้ชี้แนะข้อบกพร่อง

ขั้นวัดผลประเมินผล

- 1) นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 10 ข้อ

2) สมาชิกในกลุ่มตรวจให้คะแนน ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ครูจะต้องวิเคราะห์หาจุดบกพร่องและช่วยเหลือแนะนำแก้ไขจุดบกพร่องจากนั้นให้นักเรียนผู้นั้นทำแบบทดสอบชุดเดิม จำนวน 10 ข้อ

3) หลังจากเรียนจบในแต่ละชุดการเรียน นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียน จำนวน 15 ข้อ คะแนนที่ได้ในการทำข้อสอบชุดนี้ จะบันทึกเป็นคะแนนรายบุคคล แล้วนำคะแนนรายบุคคลนี้มาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

4) ครูจัดอันดับคะแนนของกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่มที่ได้คะแนนสูง ปานกลาง ต่ำ ดังนี้

1.1 กลุ่มที่ได้คะแนนสูง จะเรียกว่า “Superteam” คือ กลุ่ม “ยอดเยี่ยม”

1.2 กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลาง จะเรียกว่า “Greatteam” คือ กลุ่ม “ดีมาก”

1.3 กลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ จะเรียกว่า Goodteam คือ กลุ่ม “ดี”

กลุ่ม “Superteam” และ “Greatteam” จะได้รับรางวัลคือ คำชมเชย และใบประกาศเกียรติคุณ

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป ซึ่งจะครอบคลุมเนื้อหา และทักษะต่างๆ ในชุดการเรียน

6. แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่จัดขึ้นเป็นระบบโดยจัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยแบบฝึกทักษะประกอบด้วยขั้นตอนของกระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

ม.ป.ป. : 37)

1. ขั้นตรวจสอบความจิตรวบยอด
2. ขั้นสรุปเป็นกฎ
3. ขั้นฝึกการใช้กฎใหม่
4. ปรับปรุงแก้ไข

สมาชิกภายในกลุ่มจะแลกเปลี่ยนตรวจคำตอบซึ่งกันและกันจากเฉลยที่พิมพ์กลับหัวอยู่ด้านหลังแบบฝึกทักษะ ถ้าพบว่ามีคำตอบไม่ถูกต้องสมาชิกในกลุ่มก็ช่วยกันแก้ไขข้อบกพร่อง

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ตรวจสอบคุณภาพแล้วโดยแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Domain) ตามที่วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 – 685) จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

1) ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) เกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ นิยาม และความสามารถในการคิดคำนวณ

2) ความเข้าใจ (Comprehension) เกี่ยวกับมโนคติ หลักการ กฎ การสรุป อ้างอิง และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง การคิดตามแบบเหตุผล การอ่านและการตีความโจทย์ปัญหา

3) การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ประสมอยู่ระหว่างเรียน การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูล และการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนและสมมาตรกัน

4) การวิเคราะห์ (Analysis) ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัด แต่อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาที่เรียน การพิสูจน์ การสร้างสูตรและการทดสอบความถูกต้องของสูตร

8. ความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนแต่ละบุคคล ในวิชาคณิตศาสตร์จากการที่ได้ศึกษาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในด้านความเหมาะสมของชุดการเรียนคณิตศาสตร์ ในส่วนที่เกี่ยวกับรูปแบบของชุดการเรียนคณิตศาสตร์ เนื้อหาสาระ แบบฝึกทักษะ การจัดการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เวลา สื่อ และการประเมินผล ซึ่งวัดโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน หลังจากการทดลองใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 4 สเกลคือ 4 , 3 , 2 และ 1 แบ่งเป็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง , เห็นด้วย , ไม่เห็นด้วย , ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตามลำดับ และนำเสนอค่าของความคิดเห็นคิดเป็นค่าเฉลี่ย และประเมินระดับความคิดโดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าของความคิดเห็นจากรูปแบบของ ประคอง กรรณสูต (2538 : 77)

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.00 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยอย่างยิ่ง ในการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วย ในการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วย ในการใช้ชุดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted
Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถใน
การคิดคำนวณ

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง นักเรียนไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ในการใช้ชุดการ
เรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team
Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความ
สามารถในการคิดคำนวณ

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณสูงกว่าก่อนได้รับการสอน
3. ความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ อยู่ในระดับที่เห็นด้วยขึ้นไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้
 - 1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้
 - 1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้
 - 1.3 หลักและทฤษฎีการผลิตชุดการเรียนรู้
 - 1.4 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
 - 1.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้
 - 1.6 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้
 - 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบ TAI
 - 2.1 ความเป็นมาของ TAI
 - 2.2 ความหมายของ TAI
 - 2.3 จุดมุ่งหมายของการพัฒนา TAI
 - 2.4 หลักการของวิธีการสอนแบบ TAI
 - 2.5 ลักษณะของการสอนแบบ TAI
 - 2.6 ข้อดีของการสอนแบบ TAI
 - 2.7 หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ
 - 2.8 ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี
 - 2.9 หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ
 - 2.10 ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ
 - 2.11 หลักการนำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการเรียนการสอน
 - 2.12 ความหมายของกลุ่ม
 - 2.13 ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบจัดกลุ่ม
 - 2.14 ทฤษฎีการทำงานกลุ่ม
 - 2.15 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ TAI

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดคำนวณ
 - 3.1 ความหมายของการฝึกทักษะ
 - 3.2 ลักษณะของทักษะ
 - 3.3 ประเภทของทักษะ
 - 3.4 วัตถุประสงค์ในการฝึกทักษะ
 - 3.5 หลักการในการจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะ
 - 3.6 ความหมายของทักษะการคิดคำนวณ และความสามารถในการคิดคำนวณ
 - 3.7 ความสำคัญของทักษะการคิดคำนวณ
 - 3.8 หลักในการฝึกทักษะการคิดคำนวณ
 - 3.9 การสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณ
 - 3.10 กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็น
 - 5.1 ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น
 - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกับความคิดเห็น

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

สำหรับความหมายของชุดการเรียนรู้ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 136) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่า เป็นโปรแกรมทางการเรียนที่ทุกอย่างจัดไว้โดยเฉพาะ ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือ เนื้อหาแบบทดสอบ และมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้ครบถ้วน

แคปเฟอร์ และแคปเฟอร์ (Kapfer and Kapfer. 1972 : 3-10) ให้ความหมายว่า ชุดการเรียนรู้เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมจนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ และรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นชุดการเรียนรู้ นั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหาจะต้องตรง และชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

ดวน (Duane. 1973 : 169) กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่าเป็นการเรียนรู้รายบุคคล (individual instruction) อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมผัสผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตนเอง

มัวร์ (Moore. 1974 : 24) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่า เป็นการศึกษารายบุคคลที่เป็นระบบที่ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนต่อเนื่องกันไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้สื่อ และกิจกรรมที่จัดไว้

เว็บเบอร์ (Webber. 1977 : 329) ได้กล่าวว่าการเรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรมในการเรียนด้วยตนเองตลอดเวลา ดังนั้นถ้าผู้เรียนยังเป็นเด็กเล็กที่ไม่มีวุฒิภาวะ และวินัยในตนเองเพียงพอแล้ว ย่อมทำให้การเรียนไร้ประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะเด็กอาจจะไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ในการเรียน ไม่เข้าใจงานที่สั่งให้ทำ หรือขาดการมีส่วนร่วมอย่างแข็งแกร่งในการเรียน เพราะมีช่วงความสนใจสั้นจึงเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 12-13) กล่าวถึงชุดการเรียนการสอนว่า เป็นกระบวนการสอนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง อาศัยระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 60-61) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่า “ชุดการสอน” (Instructional Package) เป็นคำที่ใช้กันมาแต่ดั้งเดิม ปัจจุบันเปลี่ยนมาใช้คำว่า “ชุดการเรียนรู้” (Learning Package) เพื่อย้ำถึงแนวการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้สื่อต่างๆ ในชุดการเรียนรู้เพื่อศึกษาด้วยตนเอง ภายในชุดการเรียนรู้จะประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ เช่น รูปภาพ เทป วัสดุอุปกรณ์ ฯลฯ และการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางมากขึ้น

วาสนา ชาวหา (2525 : 139) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่า เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดเป็นโปรแกรม ทางการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเรียนด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจเป็นรายบุคคล เพื่อส่งเสริมความสามารถแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปถึงขีดสุดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลาคอยผู้อื่น หรือทำให้ผู้อื่นต้องคอย

นิพนธ์ สุขปรีดี (2525 : 74-75) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่าเป็นการรวบรวมสื่อการเรียนรู้สำเร็จรูป เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองอย่างสะดวก เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ชุดการเรียนรู้จะต้องประกอบด้วยสื่อต่างๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดี โดยพิจารณาจากสื่อที่ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เหมาะกับประสบการณ์ของผู้เรียน และเป็นสื่อที่จัดหาได้ไม่ลำบากนัก

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 196) ให้ความหมายชุดการเรียนรู้ว่าหมายถึง ระบบการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วย มาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุจุดหมาย

วีระ ไทยพานิช (2529 : 134) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนรู้เบ็ดเสร็จ (self – instruction package) ชุดการสอนรายบุคคล (individualized learning package) ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (multi – media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหา และอุปกรณ์ของแต่ละหน่วยได้จัดไว้เป็นชุดหรือกล่องหรือซอง ชุดการเรียนรู้อาจมีรูปแบบ (formats) ที่แตกต่างกันออกไปซึ่งส่วนมากจะประกอบด้วยคำชี้แจง หัวข้อ จุดมุ่งหมายการประเมินผลเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรม และการประเมินผลขั้นสุดท้าย จุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของเขาเอง

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2531 : 181) ได้กล่าวถึงความหมายของชุดการเรียนรู้ว่า ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในชุดการเรียนรู้การสอนนี้จะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลย บัตรทดสอบพร้อมเฉลย ในชุดการเรียนรู้การสอนนั้นจะมีสื่อการเรียนรู้การสอนไว้พร้อม เพื่อให้ผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้นๆ

เกื้อกูล ควหาเวช (2542 : 91) ได้กล่าวว่า ชุดการสอน หรือชุดการเรียนรู้ มาจากคำว่า instructional package หรือ learning package เดิมทีเดียวเข้าใจว่าใช้คำว่าชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางในการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้นการเรียนรู้ที่ดีควรจะให้ผู้เรียนได้เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนรู้กันมากขึ้น บางคนอาจจะเรียกรวมกันไปเลยว่าชุดการเรียนรู้การสอน

จากการศึกษาความหมายที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้พอสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง สื่อประสมที่ได้จากกระบวนการผลิตโดยให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เนื้อหา และวัตถุประสงค์ เพื่อนำมาช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรม การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้

ก่อนที่จะสร้างชุดการเรียนรู้ ผู้สร้างจะต้องศึกษาประเภทของชุดการเรียนรู้ก่อนว่าชุดการเรียนรู้แต่ละประเภทยังมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกันอย่างไร ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 332 – 363) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอนออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู ชุดการเรียนการสอนแบบนี้ จัดไว้สำหรับครูโดยเฉพาะ ครูจะใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน โดยมากใช้สอนนักเรียนกลุ่มใหญ่หรือนักเรียนทั้งชั้น และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมบ้าง ทั้งนี้แล้วแต่กลวิธีในการสอนของครูส่วนมากครูเป็นผู้แสดง และมีบทบาทในการที่จะนำให้บทเรียนนั้นบรรลุเป้าหมาย ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูนี้ จะมีคู่มือครูและสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อม ก่อนที่ครูจะใช้ครูจะได้ศึกษาคู่มืออยู่อย่างละเอียด

2. ชุดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ หรือชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ชุดการเรียนการสอนนี้ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน บัตรทดสอบ

3. ชุดการเรียนการสอนที่ใช้กับศูนย์การเรียน สำหรับชุดการเรียนการสอนที่ใช้กับศูนย์การเรียนนั้น ใช้ชุดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ นักเรียนแต่ละคนจะได้เลือกเรียนโดยอิสระ และเวียนไปตามศูนย์ต่างๆ จนครบศูนย์ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีเรื่องที่จะควรระมัดระวังก็คือ การจัดศูนย์การเรียนว่าจะจัดกี่ศูนย์

4. ชุดการเรียนการสอนแบบผสม เป็นชุดการเรียนการสอนที่อาจจะให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง หรือครูใช้สอนก็ได้ เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดกิจกรรมไว้หลายอย่างเพื่อให้ครูเลือกใช้ตามความเหมาะสม

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิติดุปกรรมการสอนคณิตศาสตร์

(2524 : 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนสำหรับนักเรียน เป็นชุดการเรียนสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะๆ ให้ คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนนี้จะฝึกการเรียนด้วยตนเองเมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้ว ก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูและกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนแบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 174-175) ได้แบ่งชุดการเรียนการสอนตามลักษณะของการใช้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูใช้ คือเป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนนี้ มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนการสอนในรูปศูนย์การเรียน ชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดการเรียนการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์การเรียนที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจัดอยู่ในรูปของการเรียนการสอนรายบุคคล หรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม อาจจะต้องขอความช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจสนใจการเรียนรู้เสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้อีกจากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดระบบขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนรู้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาครบแล้ว จะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดการเรียนการสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ในระหว่างผู้เรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนถึงขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนการสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่า บทเรียนโมดูล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 118-119) ได้จำแนกประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน และแนวคิดในการผลิตชุดการเรียนรู้การสอนออกเป็นชุด และประเภทใหญ่ๆ 4 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น โดยกำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครู” ชุดการเรียนรู้การสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอน และเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบการบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษา สื่อการสอนที่ใช้ อาจเป็นแผ่นคำสอน แผนภูมิ รูปภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ หรือกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น สื่อการเรียนรู้การสอนมักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดเหมาะสม แต่ถ้าเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพง ขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ตลอดจนเสียหายง่ายหรือเป็นสิ่งที่มีชีวิตก็จะไม่บรรจุในกล่อง แต่จะกำหนดไว้ในคู่มือครู เพื่อจัดเตรียมก่อนสอน

2. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือผู้เรียน ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจัดเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ชุดการเรียนรู้การสอนแต่ละชุดจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีชื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้นๆ ซึ่งจัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้ป็นสื่อรายบุคคล หรือทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันก็ได้ในขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้ในแต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนสนใจที่จะเรียนเสริมก็สามารถศึกษาได้จากศูนย์สำรองที่จัดเตรียมไว้โดยไม่ต้องเสียเวลาคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่จัดไว้ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองตามคำแนะนำที่ระบุไว้ แต่อาจมีการปรึกษากันระหว่างเรียนได้ และเมื่อสงสัยไม่เข้าใจบทเรียนตอนไหนสามารถได้ถามครูได้ การเรียนจากชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลนี้ นิยมใช้ห้องเรียนที่มีลักษณะพิเศษ แบ่งเป็นสัดส่วนสำหรับผู้เรียนแต่ละคนซึ่งเรียกว่า “ห้องเรียนรายบุคคล” ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลนี้ นักเรียนอาจนำไปเรียนที่บ้านได้ด้วย โดยมีผู้ปกครองหรือบุคลากรอื่นคอยให้ความช่วยเหลือ ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลนี้เน้นหน่วยการสอนย่อย จึงนิยมเรียกว่า บทเรียนโมดูล (Instructional Module)

4. ชุดการเรียนรู้การสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลา มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการเรียนรู้การสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นต้น

จากการแบ่งประเภทของชุดการเรียนดังที่กล่าวมาแล้วนั้น นักการศึกษาบางท่านได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนเป็น 3 ประเภท หรือแบ่งเป็น 4 ประเภทบ้าง ผู้วิจัยได้ข้อสรุปว่า ชุดการเรียนแต่ละประเภทนั้น จะเป็นตัวกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนแตกต่างกันไป ดังนั้นรูปแบบของการสร้างชุดการเรียน ผู้วิจัยได้เน้นตัวนักเรียนเป็นสำคัญ ซึ่งนักเรียนจะเป็นผู้ทำการศึกษาเนื้อหาจากชุดการเรียนด้วยตนเอง โดยมีการร่วมมือช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม และครูจะมีบทบาทเป็นผู้ให้คำชี้แนะแนวทางหรือเป็นที่ปรึกษาเมื่อนักเรียนพบปัญหา หรือข้อสงสัยในขณะที่นักเรียนทำการศึกษาชุดการเรียนนั้น

1.3 หลักและทฤษฎีการผลิตชุดการเรียน

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 292 – 293) กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการเรียนดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขา และใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งๆ ที่แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) ด้วยเหตุผลที่คนเรามีความแตกต่างกันดังกล่าว ผู้สร้างชุดการเรียนจึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้นๆ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการจัดการสอนตามเอกัตภาพหรือการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละคน

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi – Media Approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งให้ความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้

3.1 การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจที่ตนเองทำได้ถูกต้อง เป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร จะได้ไตร่ตรองพิจารณา ทำให้เกิดความเข้าใจซึ่งจะไม่ทำให้เกิดท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขามีโอกาสที่จะสำเร็จได้เหมือนคนอื่น

3.4 เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการเรียนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบมีการตรวจเช็คทุกขั้นตอน และทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองพัฒนาปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เชื่อถือได้จึงจะนำออกออกใช้

เคมพ์ และ เดย์ตัน (Kemp และ Dayton. 1985 : 13-15) ได้เสนอแนวคิดทางทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นกลุ่มที่ตีความพฤติกรรมของมนุษย์ว่าการเรียนรู้เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง เรียกว่าการเรียนรู้แบบ S – R สิ่งเร้าก็คือข่าวสารหรือเนื้อหาวิชาที่ส่งไปให้ผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนการสอนทั่วไปมักอิงทฤษฎีนี้ โดยจะแตกลำดับขั้นของการเรียนรู้ออกเป็นขั้นตอนย่อยๆ และเมื่อผู้เรียนเกิดการตอบสนอง ก็จะสามารถทราบได้ทันทีว่าเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าตอบสนองถูกต้องก็จะมีเสริมแรง โปรแกรมการเรียนการสอนรายบุคคลจะอิงทฤษฎีนี้มาก

2. กลุ่มทฤษฎีการรู้คิด (Cognitive Theory) เป็นกลุ่มที่เน้นกระบวนการ ความรู้ ความเข้าใจหรือการรู้คิด อันได้แก่ การรับรู้ที่มีความหมาย ความเข้าใจ และความสามารถในการจัดกระทำ อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีนี้ถือว่าการเรียนรู้ของมนุษย์ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสติปัญญา และความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์

3. กลุ่มทฤษฎีสังคมนิยม (Social Learning Theory) เป็นกลุ่มที่เน้นปัจจัยทางบุคลิกภาพและปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการกระทำทางสังคม โดยเรียนรู้จากประสบการณ์โดยตรงหรือผ่านสื่อการเรียนการสอน

ทฤษฎีทั้งสามกลุ่มต่างมีจุดเน้นเกี่ยวกับการออกแบบ และการใช้สื่อการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกันสรุปได้ดังนี้

1. ด้านแรงจูงใจ (Motivation) ถ้านักเรียนมีความต้องการความสนใจหรือความปรารถนาที่จะเรียนรู้ ก็จะทำให้การเรียนรู้บรรลุผลสำเร็จ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสร้างให้ผู้เรียนเกิดความสนใจโดยการเสนอสื่อการเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมในการเรียนรู้ซึ่งมีความหมายหรือน่าสนใจสำหรับนักเรียน
2. ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) ผู้เรียนแต่ละคนต่างมีอัตราการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดสื่อการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย
3. ด้านจุดประสงค์ของการเรียนรู้ (Learning Objectives) ในการจัดการเรียนการสอนหากผู้เรียนได้ทราบจุดประสงค์ในการเรียนรู้อีกจะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสบรรลุจุดประสงค์ได้มากกว่าไม่ทราบ นอกจากนี้จุดประสงค์การเรียนรู้ยังช่วยในการวางแผนการสร้างสื่อการเรียนการสอน คือ ทำให้ทราบว่าควรบรรจุเนื้อหาอะไรในสื่อการเรียนการสอน
4. ด้านการจัดเนื้อหา (Organization of Content) การเรียนรู้จะง่ายขึ้นหากมีการจัดลำดับเนื้อหาสาระในการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นและสมเหตุสมผล
5. ด้านการจัดเตรียมการเรียนรู้ที่มีมาก่อน (Prelearning Preparation) ในบางครั้งการเรียนรู้เนื้อหาหนึ่งๆ จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีมาก่อน ดังนั้น ในการสร้างชุดการเรียนรู้ควรคำนึงถึงธรรมชาติและระดับการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม เพื่อที่จะจัดเตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มผู้เรียน
6. ด้านอารมณ์ (Emotion) การเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึกของบุคคลพอๆ กับความสามารถทางสติปัญญา ดังนั้นในการสร้างชุดการเรียนรู้ควรตอบสนองอารมณ์ซึ่งก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้เป็นสำคัญ
7. ด้านการมีส่วนร่วม (Participation) การเรียนรู้จะบังเกิดผลอย่างรวดเร็วและคงทนหากให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งทางสติปัญญาและทางกายภาพ และควรจัดเป็นเวลายาวนานกว่าการเรียนรู้โดยการฟังหรือการดู
8. ด้านการให้ผลย้อนกลับทันที (Feedback) การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นหากนักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจด้วย
9. ด้านการเสริมแรง (Reinforcement) เมื่อนักเรียนบรรลุผลในการเรียนรู้เนื้อหาสาระใดแล้ว ก็จะถูกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องต่อไป ซึ่งการเรียนรู้ก็เป็นรางวัลที่สร้างความเชื่อมั่น และส่งผลให้เกิดพฤติกรรมในทางบวกแก่นักเรียน

10. ด้านการฝึกปฏิบัติ และการทำซ้ำ (Practice and Repetition) บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ในเรื่องความรู้และทักษะได้จะต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำอยู่เสมอซึ่งจะนำไปสู่ความคงทนในการเรียนรู้

11. ด้านการนำไปประยุกต์ใช้ (Application) ผลลัพธ์ที่พึงปรารถนาของการเรียนก็คือ การเพิ่มความสามารถของแต่ละบุคคลในการประยุกต์หรือการถ่ายโยงการเรียนรู้ คือ สามารถนำไปปรับใช้กับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่

จะเห็นได้ว่าในการสร้างชุดการเรียนจะยึดหลักการดำเนินการตามหลักจิตวิทยาที่เด็กมีความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้เด็กได้เริ่มต้นเรียนตามความสามารถจากง่ายไปหายาก นักเรียนได้รู้ผลการกระทำของตนเองทันที โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและสร้างความสนใจด้วยสื่อลักษณะต่างๆ ซึ่งชุดการเรียนน่าจะนำมาใช้เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียน และการสอนของครูมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.4 องค์ประกอบของชุดการเรียน

การสร้างชุดการเรียนนั้น ผู้สร้างจะต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดการเรียนว่ามีองค์ประกอบหลักอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนที่จะสร้างขึ้น และมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

ลัดดา สุขปรีดี (2523 : 32) กล่าวว่า ชุดการเรียนประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
2. ข้อทดสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย 2 อย่างคือ วัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่าเข้าใจบทเรียนได้หรือไม่ และวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนมากน้อยเพียงไร
3. บัตรแนะนำวิธีการเรียนด้วยตนเอง
4. สื่อการเรียน
5. ข้อทดสอบหลังเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 120) ได้จำแนกส่วนประกอบของชุดการเรียนไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือครูสำหรับครูใช้ชุดการเรียนและ/หรือผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดการเรียน
2. เนื้อหาสาระและสื่อ โดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการเรียนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่ม และรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. คำสั่ง หรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางในการดำเนินงานให้นักเรียน

Handwritten signature and date: 11/11/2564

4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้า และผลของการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบต่างๆ

นิรมล ศตวุฒิ (2526 : 142) ได้กล่าวว่า ส่วนประกอบหลักของชุดการเรียนรู้แบบ เอกัตบุคคล (Individualized Learning Package) มีดังต่อไปนี้

1. เป้าหมาย เป็นการกำหนดผลที่ต้องการหรือผลที่คาดหวังขั้นสุดท้ายที่ ผู้เรียนควรได้รับเมื่อเรียนจบบทเรียน ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายในชุดการเรียนรู้แบบ เอกัตบุคคลนี้ อาจกำหนดเป็นเป้าหมายของบทเรียนแต่ละหน่วยใหญ่หรือเป้าหมายของวิชานั้น ส่วนใหญ่ในหน่วยย่อยๆ หรือในบทเรียนแต่ละเรื่องจะมีกำหนดเฉพาะจุดประสงค์นั้น

2. จุดประสงค์ คือการกำหนดผลที่ต้องการหรือผลที่คาดหวังที่เฉพาะเจาะจง ของเนื้อหาบทเรียนแต่ละตอน จะเห็นได้ชัดเจนและเข้าใจตรงกันว่าผลเหล่านั้นคืออะไร จะได้ มาด้วยวิธีใดในระดับคุณภาพขนาดใด นั่นคือกำหนดผลที่คาดหวังในรูปของจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

3. แนวคิดที่ควรรู้ (Ideas to be Learned) ประกอบด้วยแนวคิดที่สำคัญ โดยสรุปเกี่ยวกับเนื้อหาที่ผู้เรียนกำลังจะเรียนเพื่อช่วยในการศึกษา วิเคราะห์ จัดหมวดหมู่และ แก้ปัญหาในรายละเอียดเนื้อหาบทเรียนต่อไป และเมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนก็จะได้รับแนวคิด เหล่านี้

4. การประเมินตนเองก่อนเรียน (Pre-assessment) เป็นการกำหนดว่า ผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้าง เพื่อจะค้นพบว่าตนเองได้รู้เนื้อหาที่กำลังจะเรียนมาก่อนแล้วมาก น้อยเพียงไรเพื่อจะได้ตัดสินใจว่าควรจะเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ใด หรือควรได้รับการยกเว้นไม่ต้อง ทำกิจกรรมใดบ้างการประเมินตนเองก่อนเรียนนี้ อาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก็ได้ หรืออาจให้ผู้เรียนแสดงหลักฐานว่าได้เรียนรู้ในเรื่องที่กำลังจะเรียนบางส่วนหรือทั้งหมดก็ได้

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity) ประกอบด้วยขั้นตอนที่เสนอแนะ ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนนี้จะเรียนตามลำดับก่อน หลังในบางโอกาสผู้เรียนอาจจะไม่ทำทุกกิจกรรม อาจข้ามบางกิจกรรมถ้าสามารถทำกิจกรรม อื่นต่อไปได้สำเร็จ

6. การประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์หรือไม่ อาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือให้ผู้เรียนเสนอผลงานในรูปแบบใดก็ได้ตามที่ กำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2530 : 71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ว่า สามารถจำแนกได้ 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียน ภายในจะมีคำชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ อย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือ ประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยคำอธิบายเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมและการสรุปทบทเรียน บัตรนี้นิยมใช้บัตรแข็งขนาด 6 x 8 นิ้ว
3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ แผ่นภาพ วัสดุกราฟิก ฯลฯ ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอน ต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนรู้ตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้
4. แบบประเมิน ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลัง เรียน แบบประเมินผลอาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดจับคู่ ดูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม ฯลฯ

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. คู่มือสำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการเรียนรู้และสำหรับผู้เรียนใช้ชุดการเรียนรู้
2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียน
3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสื่อต่างๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ
4. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำรายงานหรือ ค้นคว้าต่อจากที่เรียนไปแล้ว

5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระบทเรียนนั้น

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2531 : 182) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ รายบุคคลว่า จะต้องเอาบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ แต่ละหน่วยย่อย ประกอบด้วยส่วน ต่างๆ ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง จะชี้แจงรายละเอียดว่า ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอน อย่างไร
2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ สิ่งที่จะควรมีใน บัตรกิจกรรมคือ หัวเรื่อง ระดับชั้น สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมและเฉลยกิจกรรม
3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่จะควรมี ในบัตรเนื้อหาก็คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม เป็นต้น

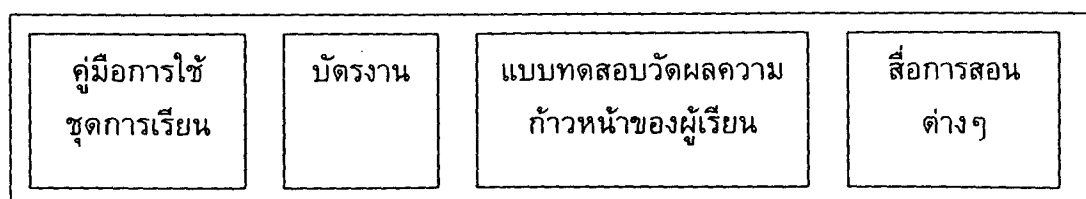
4. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำไว้ให้ผู้เรียนฝึกหัดทำ หลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้จะต้องทำบัตรเฉลยไว้พร้อม สิ่งที่มีในแบบฝึกหัดหรือบัตรงานคือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎที่ต้องการใช้ในโจทย์แบบฝึกหัด ให้นักเรียนตั้งโจทย์เองแล้วหาคำตอบเฉลยแบบฝึกหัด

5. บัตรทดสอบหรือบัตรปัญหา เป็นข้อทดสอบตามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อยและมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) และข้อทดสอบหลังเรียน (Post - test)

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 269) ได้จัดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับชุดการเรียนรู้ทั่วๆ ไปดังนี้

1. คำชี้แจง
2. หลักการและเหตุผล
3. วัตถุประสงค์
4. ความรู้เบื้องต้น
5. การประเมินผลก่อนเรียน
6. มโนคติ
7. ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน
8. เนื้อหาสาระ
9. ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
10. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
11. เอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
12. การประเมินผลหลังเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95-96) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้การสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้านดังนี้



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนรู้การสอน

คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนรู้การสอนศึกษาและปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วย แผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดการสอนที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียนรู้)

บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

บัตรทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่า หลังจากเรียนชุดการเรียนรู้การสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

สื่อการเรียนรู้ต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรมหรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ ขนาด 2 x 2 นิ้ว ของจริง เป็นต้น

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (วาสนา ชาวหา. 2525 : 140 ; อ้างอิงจาก Houston and others. 1972 : 10 – 15) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายของชุดการเรียนรู้ สิ่งที่คุณเรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียนและขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียนรู้

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวมที่กำหนดว่า ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการคือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในการเรียนจากชุดการเรียนรู้นั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เพียงใด การประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิบัติตอบสนองต่อคำถามง่ายๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือการกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินขั้นสุดท้าย (Post-assessment) เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนหลังจากที่เรียนแล้ว

คาร์ดาเรลลี (สุนทรี หิมารัตน์. 2533 ; อ้างอิงจาก Cadarelli. 1973 : 150) ได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การสอบก่อนเรียน (Pre-test)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self-evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Post-test หรือ Summative Evaluation)

ดวน (Duan. 1973 : 169) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ 6 ประการ ดังนี้

1. มีจุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนการเรียนรู้ ระหว่างเรียน และหลังการเรียนรู้

จากการที่มีผู้ให้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ไว้หลายรูปแบบ ซึ่งมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน นักการศึกษาบางท่านได้รวมหัวข้อย่อยไว้ด้วยกัน บางท่านเพิ่มองค์ประกอบบางส่วนเข้าไป สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์รูปแบบองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ของคาร์ดาเรลลี (Cardarelli 1973 : 150 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 120) และกิดานันท์ มลิทอง (2531 : 18) โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้
2. ชื่อเรื่อง
3. คำชี้แจง
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. เวลาที่ใช้
6. สื่อการเรียนรู้
7. เนื้อหาสาระ

8. แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

9. การประเมินผล

1.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้

เมื่อจะลงมือสร้างชุดการเรียนรู้ผู้สร้างจะต้องรู้หลักการสร้างก่อนว่าจะต้องมีการดำเนินการอย่างไรซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านที่เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 123) ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 199 – 200) ได้กล่าวถึงหลักในการผลิตชุดการเรียนรู้ไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ กำหนดเป็นหมวดวิชา
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวเรื่อง ในการสอนแต่ละหน่วยควรแบ่งประสบการณ์ออกเป็น 4 - 6 หัวเรื่อง
4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ สรุปรวมแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากใช้ชุดการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกและผลิตสื่อการเรียนรู้
9. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด อาจตั้งเป็น 90 / 90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความจำและไม่ต่ำกว่า 80 / 80 สำหรับวิชาทักษะโดยคำนึงถึงหลักที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล
10. การใช้ชุดการเรียนรู้เป็นขั้นนำไปใช้ซึ่งจะต้องตรวจสอบปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

ปรียา ตริศาสตร์ (2530 : 44) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง แต่ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้หรือไม่ จำเป็นต้องเอาวิธีวิเคราะห์ระบบซึ่งเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเรียกว่า Systems Approach มาใช้วิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร
2. ขั้นกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหา โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้
3. ขั้นการสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อให้วัดได้ทุกระยะ
4. ขั้นการกำหนดทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหา เพื่อใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
5. ขั้นทดลอง เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดใช้เป็นแนวทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้
6. ขั้นวัดและประเมินผล โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถปฏิบัติตามเป้าหมายได้หรือไม่เพียงใด เพื่อปรับปรุงแก้ไข

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2533 : 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่องและมโนคติ
- ขั้นที่ 2 การวางแผน เป็นการวางแผนไว้ล่วงหน้าโดยกำหนดรายละเอียดไว้
- ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียนรู้ เป็นการผลิตสื่อประเภทต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผน

ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอน โดยนำไปทดลองใช้ ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ฮีทเทอร์ (Heathers. 1964 : 342 – 344) ได้ให้ขั้นตอนสำคัญสำหรับครูผู้สร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วจัดลำดับขั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก
2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอนและสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนโดยต้องคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบของการเรียน

5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนวยความสะดวกในการเรียน
6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนหรือไม่

หลักในการสร้างชุดการเรียนรู้ ได้มีผู้เสนอไว้หลายลักษณะ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดแนวการสร้างชุดการเรียนรู้ของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ไชยยศ เรืองสุวรรณ และ อีทเทอร์ โดยนำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อให้เหมาะสมกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

1.6 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้

การใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับการเรียนการสอนนั้น มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525 : 199) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ในการนำไปใช้ทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด
2. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำการเรียนด้วยตนเองและเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
5. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดการเรียนรู้สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการเรียนรู้ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้
7. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามมุ่งหมาย
8. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
9. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครูผู้ชำนาญ เพราะชุดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย

10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง หรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการเรียนรู้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการเรียนรู้สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน

12. เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

วาสนา ชาวหา (2525 : 139 – 140) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ว่า

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามลำพังเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอนและเดินทางไปตามความสามารถของผู้เรียนในอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนไม่ทัน หรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน

2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามความสะดวก

3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาส อาจใช้ชุดการเรียนรู้กับนักเรียนเนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนแทนไม่ได้

4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้ โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสถานการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางและเป็นการเน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) มากกว่าเนื้อหา

วีระ ไทยพานิช (2529 : 137) กล่าวว่า เมื่อนำชุดการเรียนรู้มาใช้จะทำให้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียน มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนรู้ และกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามอัตราศักยภาพ ความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อยๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้น
6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ชนิด Active ไม่ใช่ Passive
8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหนเมื่อไรก็ได้ ตามความพอใจของผู้เรียน
9. สามารถปรับปรุงสื่อความหมายระหว่างนักเรียนกับครู

แฮริสเบอร์เกอร์ (อุษา คำประกอบ. 2530 : 33 ; อ้างอิงจาก Harrisberger. 1973 : 201 – 205) ได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้คือ

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตนเองก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด หลังจากนั้นก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้แล้ว
2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจ โดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบด้วยตัวเองได้ทันทีเวลาไหนก็ได้ และได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน
4. ผู้เรียนมีโอกาสได้พบปะหรือกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนจะได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้เรียนไม่สำเร็จแต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องเดิมนั้นใหม่ จนผลการเรียนจะได้ตามมาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากประโยชน์และคุณค่าของชุดการเรียนรู้จะเห็นได้ว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ และช่วยรักษาระดับความสนใจของนักเรียนตลอดเวลา เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูล ฝึกความรับผิดชอบ และการตัดสินใจ

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

งานวิจัยต่างประเทศ

แมค โดนัลด์ (Mc Donald. 1971 : 432 – A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและประเมินผลชุดการเรียนรู้การสอนสื่อประสม แบบกิจกรรมรายบุคคล สำหรับใช้สอนซ่อมเสริมในวิทยาลัยชุมชนซานเมือง ผลการวิจัยพบว่า คะแนนสอบหลังการสอนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ

บรูซ (Bruce. 1972 : 429 – A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนกับการสอนแบบธรรมดาที่มหาวิทยาลัยไอโอวา ผลการวิจัยปรากฏว่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนได้ผลดีกว่าการสอนแบบธรรมดา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอาร์มสตรอง (Armstrong. 1972 : 5669 – A) ซึ่งได้ทำการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ภาษาฝรั่งเศสของผู้เริ่มเรียนในระดับวิทยาลัยด้วยการสอนวิธีบรรยาย และเรียนจากชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลชนิดสื่อประสม (Multi – Media Self Instruction

Package) ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บรอว์เลย์ (Brawley. 1975 : 4280 – A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม (Multi – Media Instructional Modules) เรื่องการบวกเวลาสำหรับเด็กที่เรียนช้า ซึ่งใช้แบบทดสอบเรื่อง The Appreciation Test Stanford Achievement มาทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน โดยให้กลุ่มทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์และสื่อการสอน 12 ชุด ใช้เวลา 15 วัน ผลการวิจัยพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติแตกต่างกันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แอนเดอร์สัน (Anderson 1982 : 4795A) สร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาในระดับเตรียมประถมศึกษา โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากกลุ่มที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง และการสอนแบบบรรยาย ทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวางแผนการสอน และวิธีสอน แต่ไม่มีความแตกต่างกันด้านทัศนคติที่มีต่อชีวิต สังคมศึกษา และครูฝึกสอน โดยมาขอบชุดการเรียนด้วยตนเอง

วีวาส (Vivas. 1985 : 603) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนาและประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอลา โดยใช้ชุดการเรียนจากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาว์ปัญญาและด้านการปรับตัวทางสังคม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จากโรงเรียนเรนีส์กัวเนียร์ เขตรัฐมิลินด้า ประเทศเวเนซุเอลา จำนวน 214 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 ห้องเรียน จำนวน 114 คน ได้รับการสอนโดยกลุ่ม ควบคุม 3 ห้องเรียน จำนวน 100 คน ได้รับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนมีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเชาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม หลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

วิลสัน (Wilson. 1989 – 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการเรียนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการเรียนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่เรียนช้า

งานวิจัยในประเทศ

ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531 : 42) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงขึ้นกล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นันทิยา จิตภิรมย์ (2532 : 47 – 50) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนเรื่อง พหุนาม ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพทางการเรียนเรื่อง พหุนามของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิริยะ ศิริขานนท์ (2532 : 47) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาและการประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บรรจง แก้ววิเศษกุล (2533 : 47 – 48) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาและการประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนการสอนทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพ

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 181 – 182) ได้ทำการวิจัยพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ คือสอดคล้องกับเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย (E_1 / E_2) เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียน และนักเรียนที่ผ่านการฝึกด้วยชุดการเรียนการสอนนี้มีความคงทนในการเรียนรู้ ส่วนชุดการเรียนการสอนย่อยทั้ง 3 ชุดต่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

เยาวมาลย์ ไสววรรณ (2537 : บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มทดลองเรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเอง กลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนตามปกติ พบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการฝึกของกลุ่มทดลองมีความสัมพันธ์กันในระดับ .92 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ผลต่างของคะแนนหลังฝึกและก่อนฝึกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

นุชลดา ส่องแสง (2540 : 73) ได้ทำการวิจัย การสร้างชุดการเรียนรู้การสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้การสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 และสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม ทดลองภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่าการสอนโดยการใช้ชุดการเรียนรู้เป็นการช่วย ส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ ค้นคว้าได้ด้วยตนเอง มีส่วนในการที่จะคิด ค้นพบ ข้อเท็จจริง และสามารถที่จะนำสิ่งที่ตนได้ศึกษา สรุปเป็นกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเพิ่มขึ้น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนแบบ TAI

2.1 ความเป็นมาของ TAI

TAI เป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัย จอห์น ฮอปกินส์ (John Hopkins University) ประเทศสหรัฐอเมริกา (Slavin. 1990 : 22 - 24) วิธีการสอนแบบ TAI ได้เชื่อมต่อวิธีการเรียนรู้ร่วมกันเข้ากับการสอนนักเรียนรายบุคคล เพื่อให้การตอบสนองความต้องการของชั้นเรียนต่างๆ ได้พัฒนา TAI ขึ้นมาด้วยเหตุผลหลาย ประการ คือ ประการแรก TAI น่าจะเป็นวิถีทางในการเชื่อมต่อพลังใจและความช่วยเหลือของกลุ่มเพื่อนเข้ากับการสอนรายบุคคล โดยการให้นักเรียนทุกคนได้รับวัสดุ อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับระดับทักษะความสามารถของพวกเขา และอนุญาตให้พวกเขาใช้วัสดุ อุปกรณ์เหล่านี้ตามความเหมาะสมของตัวเอง ประการที่สอง TAI ประยุกต์ใช้เทคนิคแห่ง การเรียนรู้ร่วมกัน ในการแก้ปัญหาหลายๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับการสอนนักเรียนรายบุคคล

ในทศวรรษ 1960 คาดหวังว่าวิธีการสอนนักเรียนรายบุคคลและวิธีการที่เกี่ยวข้องน่าจะเป็นการปฏิวัติในวงการเรียนการสอน (โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์) อย่างไรก็ตามงานวิจัยหลายชิ้นที่ทำการประเมินผลการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบนี้ ให้ข้อสรุปตรงกันว่า วิธีการสอนแบบนี้ก็ไม่มีอะไรแตกต่างไปจากวิธีการสอนแบบเก่าในแง่ของความ มีประสิทธิผล ทั้งนี้เป็นเพราะครูใช้เวลาในการบริหารงานสอนมากเกินไปแทนที่จะใช้เวลาใน การสอน นักเรียนมีแรงจูงใจน้อยมากในการพัฒนาความก้าวหน้าจากวัสดุอุปกรณ์การเรียนที่ มอบให้ และนักเรียนเชื่อถือตำรามากกว่าการสอนหน้าชั้นของครู

จึงมีความรู้สึกว่าการเชื่อมต่อการสอนตามหลักสูตรเข้ากับการเรียนรู้ร่วมกัน และเปลี่ยนหน้าที่ส่วนใหญ่ของการบริหารงานสอน (เช่น การให้คะแนนคำตอบ การค้นหา และจัดเก็บวัสดุการเรียน การเก็บบันทึกประวัติการเรียน และการสั่งการบ้าน) มาให้นักเรียน

เป็นผู้ทำเองน่าจะสามารรถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ ถ้านักเรียนสามารถจัดการกับการบริหารงานสอนเหล่านี้ได้ด้วยตัวเองแล้ว ครูก็น่าจะพ้นภาระจากการที่ต้องลงไปดูแลนักเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่มเล็กๆ ทั้งนี้ นักเรียนที่จับกลุ่มกันเป็นทีมเพื่อไปสู่เป้าหมายร่วมกัน ย่อมสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่คนอื่น และส่งเสริมให้คนอื่นใช้วัสดุอุปกรณ์การเรียนได้อย่างถูกวิธีและอย่างรวดเร็ว

เหตุผลประการสุดท้ายคือ สร้าง TAI ขึ้นมาในฐานะที่เป็นวิถีทางแสดงลักษณะผลกระทบทางสังคมของการเรียนรู้ร่วมกัน ในขณะที่เดียวกันก็สามารถตอบสนองความต้องการหลากหลายได้ หลักการในที่นี้เกี่ยวข้องกับความรู้สึกที่ว่านักเรียนผู้ซึ่งอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเพราะครุมีความเชื่อเช่นนั้น โดยที่ครูเหล่านี้มิได้รับการฝึกฝนมาให้ตอบสนองความต้องการของนักเรียนเหล่านี้ นอกจากนี้ งานวิจัยเรื่องทัศนคติของนักเรียนผู้มีปัญหาการเรียนเหล่านี้ พบว่าเด็กเรียนอ่อนเหล่านี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมชั้นด้วย อย่างไรก็ตาม เนื่องจากวิธีการเรียนรู้ร่วมกันได้สร้างผลดีให้แก่ความสัมพันธ์ทางสังคมทุกชนิด โดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างเด็กเรียนเก่ง และเด็กเรียนอ่อน เราจึงรู้สึกว่าการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีที่สุดสำหรับชั้นเรียนส่วนใหญ่ น่าจะเป็นวิธีที่เชื่อมต่อการเรียนรู้ร่วมกันเข้ากับการสอนเป็นรายบุคคล เมื่อเร็วๆ นี้โรงเรียนหลายแห่งได้เปลี่ยนวิธีการสอนจากการสอนตามแนวทางที่กำหนดมาเป็นการสอนตามลักษณะเนื้อหาจึงทำให้เกิดความจำเป็นที่ต้องมีโปรแกรมการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกวิชาคณิตศาสตร์ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น (Slavin. 1990 : 22-23)

ซึ่งจากการวิจัยพบปัญหาว่าในชั้นเรียนหนึ่งๆ จะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำให้เกิดปัญหาสำหรับครูที่จะเลือกวิธีสอน และปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่พบคือ นักเรียนอ่อนจะถูกมองข้ามความสำคัญจากเพื่อนในห้อง ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้ จึงเริ่มศึกษาถึงการให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มโดยยึดหลักว่า ถ้าหากการเรียนการสอนมีการจัดการอย่างถูกต้อง และมีการเสริมแรง รวมทั้งให้มีการรับผิดชอบและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม จะทำให้การเรียนดีขึ้น และจากการศึกษา พบว่า การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนแบบปกติ และเป็นวิธีการเรียนที่ให้ผลด้านสังคมโดยเฉพาะมนุษยสัมพันธ์ระหว่างเด็กอ่อนกับเด็กอื่นๆ ในห้องเรียน ดังนั้นทำให้เกิดการคิดค้นว่า รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีที่สุดที่น่าจะเป็นไปได้คือ การเรียนการสอนที่ประยุกต์กฎของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เข้าด้วยกันกับการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) โดยโอนการจัดการ เช่น การตรวจคำตอบ การเก็บกระดาดแบบฝึกหัด การบันทึกคะแนนไปให้แก่นักเรียนเอง จะทำให้ผลงานของครูไปได้มาก ครูมีเวลามาสอนใจนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือสอนกลุ่มย่อย และวิธีนี้จะเป็นการก่อให้เกิดความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มในการแก้ปัญหาต่างๆ มีการสนับสนุนซึ่งกันและ

กัน เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น ซึ่งวิธีการใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ เรียกว่า TAI (Team Assisted Individualization) ซึ่งสามารถที่จะนำไปปรับใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้

2.2 ความหมายของ TAI

ความหมายของ TAI สลาบิน (Slavin. 1990 : 83) ได้ให้ความหมายของ TAI ไว้ว่า

TAI ((Team Assisted Individualization) หมายถึง วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) (Slavin. 1990) เข้าด้วยกัน เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยประยุกต์เอาหลักการเรียนแบบร่วมมือเข้ารวมกับการเรียนเป็นรายบุคคล โดยเป็นรูปแบบของการเรียนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนร่วมกันช่วยกันดำเนินการเรียน และมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน ครูผู้สอนจะให้ความสำคัญอิสระแก่นักเรียนในอันที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม

2.3 จุดมุ่งหมายของการพัฒนา TAI

1. เพื่อคาดหวังว่า วิธีการของ TAI จะช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน และส่งเสริมการเรียนรู้สนองความแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งมีการเตรียมบทเรียนและสื่อที่เหมาะสมให้กับนักเรียน โดยจัดให้เหมาะสมกับระดับทักษะและพัฒนาความสามารถของตน
2. เพื่อนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ของการสอนรายบุคคล
3. เพื่อใช้เป็นวิธีการที่จะสนับสนุนให้เกิดความสัมพันธ์ในกลุ่ม โดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อ
4. เพื่อนำ TAI ไปใช้กับเด็กอ่อน เนื่องจากเด็กอ่อนมักมีปัญหาเรื่องความพร้อมทำให้ครูสอนบทเรียนไปได้ช้า ซึ่ง TAI สามารถแก้ปัญหานี้และยังสามารถแก้ปัญหาเด็กเก่ง และเด็กปานกลางไม่ยอมรับเด็กอ่อนได้ด้วย

2.4 หลักการของวิธีการสอนแบบ TAI

หลักการของวิธีการสอนแบบ TAI สลาบิน (Slavin. 1990 : 83) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1. ครูควรเป็นผู้มีบทบาทน้อยที่สุดในการจัดการและการตรวจสอบผลงาน
2. ในการสอนกลุ่มย่อย ครูไม่ควรใช้เวลาเกินกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด
3. ควรเป็นวิธีการเรียนที่ง่าย
4. ควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และไม่ปฏิบัติ
5. ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อเวลานักเรียนมีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำที่เหมาะสมได้
6. นักเรียนควรสิทธิที่จะตรวจสอบหรือเปรียบเทียบงานของนักเรียนคนอื่นๆ
7. ควรเป็นวิธีการที่ง่ายทั้งต่อครูและนักเรียน นักเรียนไม่จำเป็นต้องปรึกษาครู
8. ควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีสถานที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนแบบนี้

2.5 ลักษณะของการสอนแบบ TAI

ลักษณะของการสอนแบบ TAI สลาบิน (Slavin. 1995 : 102 - 104) ได้อธิบายไว้ ดังต่อไปนี้

1. การจัดกลุ่ม (Team) นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน คณะพิเศษและความสามารถ
2. การทดสอบเพื่อการเรียนเนื้อหาที่เหมาะสม (Placement Test) ในการเริ่มต้นของการเรียน นักเรียนทุกคนจะถูกทดสอบก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา
3. วัสดุหลักสูตร (Curriculum Materials) หลังจากผู้สอนบทเรียนแล้วผู้เรียนจะทำงานในกลุ่มของตนเอง โดยมีสื่อหรือวัสดุหลักสูตรการสอนด้วยตนเองที่ครอบคลุมเนื้อหา ซึ่งจะอยู่ในรูปของแบบฝึกทักษะโดยมีส่วนประกอบดังนี้

3.1 เอกสารแนะนำบทเรียน เป็นหน้าที่อธิบายวิธีการทำแบบฝึกทักษะเป็นขั้นตอน

3.2 แบบฝึกทักษะ ประกอบด้วยปัญหาซึ่งจะแบ่งเป็น 4 ตอน โดยจะเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อยๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด

3.3 แบบทดสอบย่อย (Formative Test) เป็นแบบทดสอบซึ่งประกอบด้วยคำถาม 10 ข้อ

3.4 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (Unit Test) มีจำนวน 15 ข้อ

3.5 แผ่นคำตอบแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย ส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยจะแยกออกไปต่างหาก

4. การเรียนเป็นกลุ่ม (Team Study) นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียนรู้โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับดังนี้

4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่มทำการจับคู่กันเพื่อทำการเช็คหรือตรวจสอบซึ่งกันและกัน

4.2 นักเรียนศึกษาเอกสารเอกสารแนะนำบทเรียน และถามครูได้หากเกิดความไม่เข้าใจ

4.3 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาทีละขั้นตอน แล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบให้ตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านในข้อใด กลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจก่อนที่จะถามครูจนกว่าจะผ่านแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะลำดับต่อไป

4.4 เมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องครบแล้วต่อไปครูจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 10 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำให้ผ่าน 8 ข้อ ใน 10 ข้อ ถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องเข้าไปช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาแล้วแก้ปัญหาจนกระทั่งผู้เรียนเข้าใจแล้วจึงให้ผู้เรียนที่สอบไม่ผ่านทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง

4.5 นักเรียนจะไปปรับแบบทดสอบประจำหน่วยจากหัวหน้ากลุ่ม หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้บันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปประจำกลุ่ม และนำคะแนนผลการสอบส่งให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนมาตรฐานของแต่ละบุคคลและของแต่ละกลุ่มต่อไป

5. คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition) ในวันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ครูจะรวบรวมคะแนนกลุ่มซึ่งได้จากการนำเอาคะแนนที่สมาชิกแต่ละคนได้รับจากการทำแบบทดสอบประจำเรื่องมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เกณฑ์การให้รางวัลแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ (Super Team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลางเป็นกลุ่มรองชนะเลิศ (Great Team) และกลุ่มที่

ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (Good Team) กลุ่มชนะเลิศและรองชนะเลิศก็จะได้ใบรับรองเป็นรางวัล

6. การสอนกลุ่มย่อย (Teaching Groups) ทุกๆ วันครูจะใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาที ในการสอนกลุ่มย่อย โดยเลือกนักเรียนจากกลุ่มต่างๆ ที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมารวมกันเพื่อให้คำแนะนำหรือทำการสาธิต เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและตรงตามวัตถุประสงค์ และเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดที่สำคัญของการเรียนนั้นๆ ส่วนนักเรียนคนอื่นๆ ก็ปฏิบัติงานของตนเองไปเรื่อยๆ

7. การทดสอบข้อเท็จจริง (Facts Tests) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 3 นาที โดยนักเรียนจะรับเอกสารเพื่อให้เตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการทดสอบ

8. การสอนร่วมกันทั้งชั้น (Whole-Class Units) ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งห้อง โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่างๆ ของบทเรียน

2.6 ข้อดีของการสอนแบบ TAI

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสอนแบบ TAI สลาบิน และคนอื่นๆ (Slavin and Others. 1990) สามารถสรุปข้อดีของการสอนแบบ TAI ได้ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
2. ช่วยส่งเสริมความสามารถและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ คือ เด็กที่เรียนช้ามีเวลาฝึกฝนมากขึ้น เด็กที่เรียนเร็วมีโอกาสร่วมเล่นกับเพื่อนที่อ่อนในกลุ่ม
3. ช่วยให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม เด็กอ่อนได้รับการยอมรับและเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง
4. ช่วยแบ่งเบาภาระครูได้บางส่วน ครูจะได้มีเวลาดูแลนักเรียนได้มากขึ้นและทั่วถึง
5. ช่วยปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม และมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น
6. ช่วยสร้างแรงจูงใจ และความสนใจให้ เกิดแก่ผู้เรียนอันเนื่องมาจากการเสริมแรง

2.7 หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือและอุปกรณ์สำคัญที่จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับการฝึกทักษะต่างๆ ครูจึงต้องสร้างและนำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการเรียนการสอน ดังนั้นครูจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อที่จะสามารถสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีและมีประสิทธิภาพสูง เหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน มีนักการศึกษากล่าวถึงข้อเสนอแนะหลักการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีไว้หลายประการสรุปได้ดังนี้

จอห์นสัน และไรซิง (Johnson and Rising. 1969 : 91) ได้เสนอหลักเบื้องต้นในการฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ฝึกทักษะตามความต้องการของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ในการฝึก

2. ฝึกโดยให้คิดตาม และจัดแบบฝึกทักษะในการให้คิดมากกว่าทำซ้ำ

3. ให้ฝึกหลังจากเข้าใจในโมติโนสิ่งที่เรียนแล้ว

4. ฝึกทำแบบฝึกทักษะที่มีคำตอบที่ถูกต้อง และให้คำตอบกับผู้เรียนได้

ตรวจสอบ

5. เน้นการฝึกเป็นรายบุคคล

6. ใช้เวลาในการฝึกทักษะพอสมควร ไม่มากหรือน้อยเกินไป ฝึกทักษะเฉพาะเรื่องที่เป็นประโยชน์จริงๆ

7. ให้ผู้เรียนได้รู้โครงสร้างทั้งหมดของการฝึก และเป็นทักษะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

8. ฝึกหลักการ วิธีการต่างๆ ไปมากกว่าทำวิธีลัด

9. ให้ผู้เรียนได้รู้วิธีการฝึกและเรียนรู้ด้วยตนเอง

10. จัดกิจกรรมหลายๆ รูปแบบในการฝึก เช่น เกม การแข่งขันทำแบบฝึกทักษะ เป็นต้น

11. ให้ผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการฝึกทักษะ เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

บัทธส์ (Butts. 1974 : 85) กล่าวถึงการสร้างแบบฝึกทักษะ ไว้ดังนี้

1. ก่อนที่จะสร้างแบบฝึกทักษะจะต้องกำหนดโครงร่างไว้คร่าวๆ ก่อนว่าจะเขียนแบบฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องอะไร มีวัตถุประสงค์อย่างไร

2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ

3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาให้สอดคล้องกัน
4. แจกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อยโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน
5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึกทักษะ
6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกทักษะแต่ละตอนให้เหมาะสม
7. ประเมินผลจะประเมินก่อนเรียนหรือหลังเรียน
8. การฝึกฟังตระหนักรู้เสมอว่า ฝึกอย่างไรนักเรียนจึงจะคิดเป็น

วรรณารถ พ่วงสุวรรณ (2528 : 34 – 37) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างแบบฝึกทักษะซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา
3. ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะ
 - 3.1 ศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน
 - 3.2 ศึกษาจิตวิทยาวัยรุ่น และจิตวิทยาการเรียนการสอน
 - 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
 - 3.4 ศึกษาลักษณะของแบบฝึกทักษะ
 - 3.5 การวางโครงเรื่องและกำหนดรูปแบบของแบบฝึกทักษะให้สัมพันธ์กับโครงเรื่อง
 - 3.6 เลือกเนื้อหาต่างๆ ที่เหมาะสมมาบรรจุในแบบฝึกทักษะให้ครบตามที่กำหนด

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า แบบฝึกทักษะควรสร้างให้ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการฝึก มีหลายแบบหลายชนิด เลือกให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน นอกจากนี้ควรสร้างให้มีลักษณะย่อย ทำทลายความรู้ความสามารถของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหา

จากเอกสารเกี่ยวกับหลักในการสร้างแบบฝึกทักษะดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสรุปหลักในการสร้างแบบฝึกทักษะได้ดังต่อไปนี้

1. ใ้บทเรียน มีหลักคือ
 - 1.1 ดูจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1.2 เนื้อหาต้องเหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก

2. ให้แบบฝึกทักษะ มีหลักคือ

- 2.1 แบบฝึกทักษะนี้ต้องเกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
- 2.2 มีคำชี้แจงง่าย ๆ และสั้น ๆ เพื่อให้เด็กอ่านเข้าใจ
- 2.3 เรียงจากง่ายไปหายาก เพื่อให้เด็กมีกำลังใจ
- 2.4 แบบฝึกทักษะน่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ
- 2.5 ต้องมีความถูกต้อง ครูจะต้องตรวจพิจารณาดูให้ดีด้วยอย่าให้มี

ข้อผิดพลาดได้

2.8 ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี

ในการสร้างแบบฝึกทักษะให้ดีมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบหลายอย่าง ซึ่งได้มีผู้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีไว้หลายท่านดังนี้

ริเวอร์ (River. 1968 : 97-105) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกนักเรียนมากพอสมควรในเรื่องหนึ่ง ๆ ก่อนที่จะมีการฝึกเรื่องอื่นๆ ต่อไป ทั้งนี้ทำขึ้นเพื่อการสอนมิใช่ทำขึ้นเพื่อการทดสอบ

2. แบบฝึกทักษะแต่ละแบบควรใช้แบบประโยคเพียงหนึ่งแบบเท่านั้น

3. ฝึกโครงสร้างใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว

4. ประโยคและคำศัพท์ ควรเป็นแบบที่ใช้พูดกันในชีวิตประจำวันที่นักเรียน

รู้จักดีแล้ว

5. เป็นแบบฝึกทักษะที่นักเรียนใช้ความคิดด้วย

6. แบบฝึกทักษะควรมีหลายๆ แบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

7. ควรฝึกให้นักเรียนสามารถใช้สิ่งที่เรียนไปแล้วไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ฮาร์เรส (Haress. n.d. : 93 – 94) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะไว้ว่า การเขียนแบบฝึกทักษะต้องแน่ใจในภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียน และการสร้างโดยใช้หลักจิตวิทยาในการแก้และสนองตอบ ดังนี้

1. ใช้แบบฝึกทักษะหลายๆ ชนิด เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ

2. แบบฝึกทักษะที่จัดขึ้นนั้นต้องให้นักเรียนสามารถแยกออกมาพิจารณาได้ว่าแต่ละแบบแต่ละข้อต้องการให้ทำอะไร

3. ให้นักเรียนได้ฝึกการตอบแบบฝึกทักษะแต่ละชนิด แต่ละรูปแบบว่ามีวิธีการตอบอย่างไร

4. นักเรียนได้มีโอกาสตอบสนองสิ่งเร้าดังกล่าวด้วยการแสดงออกทางความสามารถ และเข้าใจลงในแบบฝึกทักษะ

5. นักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้จากบทเรียนมาตอบในแบบฝึกทักษะให้ตรงเป้าหมายที่สุด

ก้อ สวัสดิพานิช (2514 : 1 – 2) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีไว้ 4 ข้อ คือ

1. แบบฝึกหัดควรมีหลายแบบ เพื่อเด็กจะได้ไม่เบื่อ
2. ควรเป็นแบบฝึกหัดสั้นๆ
3. ควรให้ฝึกในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน
4. ควรมีการประเมินผล เพื่อดูว่าเด็กเกิดความชำนาญในทักษะนั้นเพียงใด

ศศิธร สุทธิแพทย์ (2517 : 78) ได้ศึกษาแบบฝึกหัดที่นักเรียนสนใจ กระตือรือร้นที่จะทำ พบว่าควรเป็นแบบฝึกที่มีลักษณะดังนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยา
2. สำนวนภาษาง่าย
3. ให้ความหมายต่อชีวิต
4. คิดได้เร็วและสนุก
5. ปลุกเร้าความสนใจ
6. เหมาะกับวัยและความสามารถ
7. อาจศึกษาได้ด้วยตนเอง

นิตยา ฤทธิ์โยธี (2520 : 1) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีไว้ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับ วัย หรือความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่ทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ใช่เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 34 – 35) กล่าวถึงวิธีการให้แบบฝึกทักษะ โดยมีวิธีการ

ดังนี้

1. จิตวิทยาในการฝึก (Psychology of Drill) เราจะเห็นว่า
 - 1.1 การฝึกเป็นสิ่งสำคัญของการเรียน
 - 1.2 การฝึกอย่าใช้ซ้ำซากจนน่าเบื่อ ควรจะฝึกเพื่อความชำนาญ

1.3 การที่จะกระตุ้นนักเรียนให้ฝึกด้วยแบบเดียวกันตลอดเวลา นักเรียนก็จะสนองตอบเป็นแบบเดียวกัน

2. ความต้องการสำหรับการฝึกที่มีผล

2.1 การฝึกจะให้ได้ดีต้องเป็นรายบุคคล

2.2 การที่จะฝึกให้ทำแบบฝึกทักษะนั้น ควรจะฝึกเฉพาะเรื่องให้จบไปเป็นเรื่องๆ เช่น จะสอนว่าจะใส่จุดทศนิยม

2.3 ควรจะให้ฝึกหลายๆ ครั้งในแต่ละทักษะ

2.4 แบบฝึกทักษะแต่ละครั้งควรให้คะแนนเพื่อวัดผลความก้าวหน้า

2.5 แบบฝึกทักษะควรมีมาตรฐานและจัดให้เหมาะสม

3. เทคนิคที่สำคัญในการทำแบบฝึกทักษะ

3.1 ครูต้องแน่ใจว่านักเรียนเข้าใจในวิธีการที่เขาทำซ้ำๆ นั้น

3.2 ครูต้องแนะนำอย่างใกล้ชิด และแก้ข้อผิดพลาดเสียก่อนที่จะติดเป็นนิสัย และทำไปซ้ำๆ ในระยะเริ่มแรกของการสร้างนิสัย

3.3 ครูต้องแน่ใจว่านักเรียนจะไม่ลืมวิธีการที่ฝึกทำเป็นครั้งสุดท้าย

3.4 ควรสร้างทักษะอันหนึ่งให้เก่งเสียก่อนที่จะสร้างทักษะอื่น

3.5 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่สำคัญเป็นประการแรก

3.6 ครูจะต้องติดตามผลการทำแบบฝึกของนักเรียน

3.7 อย่าให้นักเรียนทำแบบฝึกในหัวข้อที่ยากและนักเรียนไม่ทราบวิธี

3.8 การให้แบบฝึกควรจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

3.9 การฝึกทักษะนั้นควรจะฝึกหลายๆ ด้าน การให้แบบฝึกควรจะทำให้ทีละน้อยแต่อาจบ่อยครั้งได้

3.10 แบบฝึกควรจะลำดับความยากง่าย

2.9 หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ

ในการสร้างแบบฝึกทักษะให้เหมาะสม และสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องอาศัยหลักทฤษฎีและจิตวิทยา ซึ่งได้มีผู้ให้คำแนะนำไว้หลายท่าน ได้แก่

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรมพรรย (2526 : 52 – 62) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่ใช้ในการสร้างแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึก (Law of Exercise) ซึ่งกล่าวว่า สิ่งใดก็ตามที่มีการกระทำเพื่อฝึกหัดอยู่บ่อยๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกคล่องแคล่ว และสามารถทำได้ดี ในทางตรงกันข้าม สิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึก หรือทอดทิ้งไปนานแล้วย่อมทำได้ไม่ดี

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูควรคำนึงถึงว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถ และความสนใจที่แตกต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึกจึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสม คือ ไม่ยาก หรือง่ายจนเกินไป และควรมีหลายๆ รูปแบบ

3. การจูงใจผู้เรียน โดยการจัดแบบฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อดึงดูด ความสนใจของผู้เรียน และเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามต่อไป

4. ใช้แบบฝึกทักษะสั้นๆ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย

นิตยา ปานทิพย์ (2527 : 26 – 27) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบฝึกไว้ว่า ในการสร้างแบบฝึกหัดนั้นต้องอาศัยหลักสำคัญตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาประกอบด้วย คือ

1. ความใกล้ชิด (Contiguition) การใช้สิ่งเร้าและการตอบสนองที่เกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกัน จะสร้างความพอใจกับผู้เรียน

2. แบบฝึกหัด (Practice) คือการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่ซ้ำๆ เพื่อช่วยในการสร้างความแม่นยำชำนาญ

3. กฎแห่งผล (Law of Effect) คือการให้ผู้เรียนได้ทราบผลการทำงานของตนโดยรวดเร็ว ซึ่งนอกจากจะทำให้ผู้เรียนได้ทราบผลการทำงานของตนเป็นอย่างไรแล้วยังเป็นการสร้างความพอใจให้กับผู้เรียนอีกด้วย

4. การจูงใจ (Motivation) ได้แก่การเรียงแบบฝึกหัดจากง่ายไปหายากและจากแบบฝึกหัดที่สั้นไปสู่ที่ยาวขึ้น ทั้งนี้เนื้อเรื่องที่จะนำมาสร้างแบบฝึกควรมีหลากหลายรูปแบบ ตลอดจนมีภาพประกอบเรื่องเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียนมากขึ้น การฝึกหัดและการฝึกทักษะที่ดีจะต้องฝึกตามลำดับขั้นตอน จากทักษะย่อยๆ ไปสู่ทักษะรวม ในการฝึกจะต้องให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการ และได้รับทราบความก้าวหน้าในการฝึกด้วย ซึ่งจะต้องเตรียมจุดประสงค์ และแผนการฝึกไว้เป็นอย่างดี รวมทั้งต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญด้านจิตวิทยาและเทคนิคในการฝึกด้วย

พรณี ข. เจนจิต (2528 : 168 –186) ได้สรุปแนวคิดทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการสร้างและการใช้แบบฝึกว่า ควรประกอบด้วย

1. กฎแห่งผล คือการที่ผู้เรียนได้ทราบผลการทำงานด้วยการเฉลยคำตอบจะช่วยให้ผู้เรียนทราบข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข และเป็นการสร้างความพอใจให้แก่ผู้เรียน

2. การฝึกหัด การเรียนรู้เกิดจากการฝึกหัด ดังนั้นจึงควรเน้นให้มีการกระทำซ้ำบ่อยๆ จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการฝึกหัดนั้น

3. การเสริมแรง ควรให้กำลังใจแก่นักเรียนเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเองและประสบความสำเร็จในงานที่ทำ นักเรียนก็จะมีแนวโน้มในการที่จะกระทำงานนั้นๆ อีก

4. แรงจูงใจ ครูต้องรู้จักกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวอยากรู้ อยากเห็น แบบฝึกหัดที่น่าสนใจเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนอยากฝึกจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า การสร้างแบบฝึกหัดต้องคำนึงถึงจิตวิทยาพัฒนาการเด็ก และทฤษฎีการเรียนรู้เป็นสำคัญ เพื่อจะได้สร้างแบบฝึกหัดให้สอดคล้องเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

2.10 ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ซึ่ง เพ็ตตี (Petty. 1963 : 469 – 472) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ว่า

1. เป็นส่วนเพิ่มหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ

2. ช่วยเสริมทักษะทางการใช้ภาษา แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กฝึกทักษะการใช้ภาษาดีขึ้น แต่ต้องอาศัยการส่งเสริมและความเอาใจใส่จากผู้สอน

3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้เขาประสบความสำเร็จด้านจิตใจมากขึ้น

4. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทน โดยกระทำดังนี้

4.1 ฝึกทันทีหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ แล้ว

4.2 ฝึกซ้ำหลายๆ ครั้ง

4.3 เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึก

5. แบบฝึกที่ใช้จะเป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากบทเรียนในแต่ละครั้ง

6. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่มนักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป

7. การให้นักเรียนทำแบบฝึกช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่างๆ ของนักเรียนได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นได้ทันทั่วถึง

8. แบบฝึกทักษะที่จัดขึ้นนอกเหนือจากที่อยู่ในหนังสือเรียน จะช่วยให้ นักเรียนได้ฝึกฝนเต็มที่

9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้แล้วเรียบร้อย จะช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและ เวลาในการที่จะต้องเตรียมแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาลอกแบบฝึกจาก ตำราเรียนทำให้มีโอกาสดูฝึกฝนทักษะต่างๆ ได้อย่างเต็มที่มากขึ้น

10. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเพราะการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มที่แน่นอน ย่อมลงทุนต่ำกว่าที่จะพิมพ์ในกระดาษไขทุกครั้งและผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็น ความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ

จากที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น แบบฝึกทักษะควรมีรูปแบบและหลักในการสร้างที่ดี เพื่อให้ เป็นแบบฝึกทักษะที่เหมาะสมในการนำไปใช้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด และ ควรคำนึงถึงหลักในการฝึกทักษะเพื่อให้นักเรียนสามารถมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างชำนาญ

2.11 หลักการนำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการเรียนการสอน

เบอร์นาร์ด (ประสาธ อิศรปรีดา. 2522 : 111 ; อ้างอิงมาจาก Bernard. n.d.) ได้เสนอแนะในการนำกฎแห่งการฝึกไปใช้ในห้องเรียน ดังนี้

1. ครูจะต้องพยายามหาโอกาสหรือเปิดโอกาสที่จะให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ อยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ตาม
2. การทดสอบที่ดี การทำแบบฝึกทักษะที่ดี นับเป็นกิจกรรมที่จะทำให้เขาได้ ใช้ความรู้ทั้งสิ้น ครูจึงน่าจะหมั่นทดสอบหรือถามคำถามต่างๆ ให้มาก
3. ให้นักเรียนได้พบกับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ๆ หรือกิจกรรมใหม่ๆ อยู่ เสมอ เพื่อเปิดโอกาสให้เขาได้ใช้ความรู้ความสามารถอย่างเต็มที่
4. การให้เด็กกระทำซ้ำๆ จำเป็นต้องให้เขาเข้าใจหรือรู้ความมุ่งหมายตามไป ด้วย และพยายามเน้นให้เด็กเรียนรู้การประยุกต์ใช้ความรู้ในปัญหาต่างๆ

บรูเนอร์ (สุวัฒนา อุทัยรัตน์. 2526 : 104 ; อ้างอิงมาจาก Bruner. n.d.) นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้กล่าวถึงความพร้อมของมนุษย์ว่า มนุษย์เราจะมี ความพร้อมด้วยการฝึกฝน คือได้รับการฝึกฝนไม่ใช่ออกยให้เกิดความพร้อมขึ้นเอง ความ พร้อมในที่นี้หมายถึง ทักษะธรรมดาหรือทักษะพื้นฐานหลายๆ ด้าน ซึ่งจะทำให้เกิดทักษะขั้น สูงต่อไปความพร้อมไม่ขึ้นกับวุฒิภาวะทั้งหมด แต่ไม่ใช่หมายความว่าคิดออกมาเป็นภาษา และครูต้องวางแผนก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะสอนอะไรแก่เด็กวัยไหน เนื้อหาอะไร และข้อสำคัญ

ต้องให้เด็กค้นพบสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง และบรูเนอร์ได้ให้ข้อสรุปว่า การสอนนั้นควรเน้นความต่อเนื่อง และความลึกมากกว่าสอนเนื้อหากว้างและมาก นั่นคือแสดงว่า บรูเนอร์ เห็นความสำคัญของการฝึกฝนนั่นเอง

บัททส์ (Butts. 1974 : 2) ได้เสนอแนะหลักในการนำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. อ่านและศึกษาวัตถุประสงค์ให้เข้าใจก่อน
2. ลองทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะดูว่าทำได้หรือไม่
3. พิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมของแบบฝึกทักษะว่าสอดคล้องกันหรือไม่
4. พิจารณาวัตถุประสงค์ของแบบฝึกทักษะและกิจกรรมการเรียนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่
5. แบบฝึกทักษะนั้นเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
6. เตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในแบบฝึกทักษะให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรม
7. พิจารณาเวลาที่ใช้ในการฝึกว่าเหมาะสมกันหรือไม่
8. อภิปรายร่วมกับนักเรียนหลังจากที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะแล้ว เพื่อศึกษาถึงปฏิกิริยาตอบสนองของนักเรียนว่าเข้าใจหรือไม่

ในแบบฝึกทักษะแต่ละชุด จะประกอบด้วยสิ่งที่ให้ความรู้ ส่วนที่เป็นกิจกรรมที่ฝึกและส่วนที่เป็นข้อมูลย้อนกลับ

วิธีดำเนินการฝึก

กำหนดให้นักเรียนดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาส่วนที่เป็นความรู้หรือเนื้อหา
2. ทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะ
3. ตรวจสอบ เพื่อหาข้อมูลย้อนกลับจากเฉลยด้านหลังแบบฝึกทักษะ

2.12 ความหมายของกลุ่ม

คำว่า “กลุ่ม” (Group) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้มากมายตามทัศนะของแต่ละคนทั้งในทางจิตวิทยาและจิตวิทยาสังคม ดังนี้

กัลลี (Gulley. 1960 : 62 – 63) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า การที่บุคคลหลายคนมาอยู่รวมกันนั้นจะถือว่าเป็นการรวมกลุ่มได้ต้องประกอบด้วยลักษณะ 3 ประการคือ

1. มีวัตถุประสงค์ร่วมกัน โดยวัตถุประสงค์นั้นต้องสนองความต้องการของสมาชิกในกลุ่มทุกคน

2. สมาชิกทุกคนในกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำงาน

3. สมาชิกทุกคนมีการสื่อสารทางวาจาและมีปฏิสัมพันธ์กัน

เดวิส (Davis. 1962 : 405) กล่าวว่า กลุ่ม หมายถึง บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมีปฏิสัมพันธ์กันโดยมีเป้าหมายร่วมกันอย่างเห็นได้ชัด โดยทั่วไปกลุ่มมีความหมายนอกเหนือจากการที่คนเรายู่ร่วมกันอย่างธรรมดา

กู๊ด (Good. 1973 : 267) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “กลุ่ม” หมายถึง บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปที่อยู่ร่วมกัน โดยมีปฏิสัมพันธ์กัน

พลอทนิค (Plotnik. 1996 : 548) กล่าวว่า กลุ่มเป็นที่รวมของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน มีการแลกเปลี่ยนกันภายใต้จุดประสงค์ร่วมกัน

ฉลอง ภิรมย์รัตน์ (2521 : 1 – 3) ได้ให้ความหมายของกลุ่มว่า หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมาร่วมสนใจประพฤติปฏิบัติในสิ่งที่เป็นปทัสถาน และมีจุดมุ่งหมายร่วมกันโดยที่ต่างก็มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันด้วย ลักษณะร่วมของการรวมกลุ่มมี 3 ประการ คือ

1. มีเป้าหมายร่วมกัน (Common Goal)

2. มีปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction)

3. มีการปฏิบัติในบทบาทร่วมกัน (Common Role)

จันทิกา ลิ้มปิเจริญ (2525 : 37) ได้กล่าวไว้ว่า กลุ่ม หมายถึงการที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมาร่วมกันยอมรับในความเกี่ยวข้องที่เกิดขึ้นระหว่างกันและกันในกลุ่ม

พรรณพิศ วาณิชยการ (2526 : 133) ได้ให้ความหมายของกลุ่มไว้ว่า กลุ่ม หมายถึงการรวมตัวกันระหว่างบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป ณ สถานที่แห่งใดแห่งหนึ่ง และการรวมตัวของบุคคลดังกล่าวจะต้องมีการพูดจาสื่อความหมายต่อกันและกัน การปฏิบัติต่อกันในลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน

สร้อยตระกูล (ติวยานนท์) อรรถมานะ (2541 : 170) ได้กล่าวว่า กลุ่ม คือ กลุ่มประกอบด้วยบุคคลสองคนหรือมากกว่า (แต่จะมากกว่าเท่าใดนั้นไม่ได้กำหนดชัด) โดยบุคคลเหล่านั้นจะมีการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน มีการกระทำตอบโต้กันทางสังคม และต้องพึ่งพากันและกัน นอกจากนี้สิ่งสำคัญซึ่งจะเชื่อมสมาชิกเข้าด้วยกัน พร้อมทั้งรักษาความเป็นสมาชิกในกลุ่มก็คือ ความเชื่อ ความสนใจ แรงจูงใจ และเป้าหมายของสมาชิกกลุ่มที่มีร่วมกัน

และมีการรับรู้ถึงการรวมเป็นกลุ่มหรือความรู้สึกว่าเป็นสมาชิกของกลุ่ม เมื่อจะทำอะไรก็ทำในนามของกลุ่ม

เรียม ศรีทอง (2542 : 300) ได้ให้ความหมายของกลุ่มว่า กลุ่ม หมายถึง สัมพันธภาพทางสังคมที่มั่นคงของบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป มีจุดมุ่งหมายร่วมกัน และมีบทบาทที่แตกต่างกันไป

สวณ สุทธิเลิศอรุณ (2543 : 256) ได้กล่าวไว้ว่า กลุ่ม หมายถึง การรวมตัวกันของบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป โดยมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อความสำเร็จในเป้าหมายร่วมกัน

ความหมายต่างๆ ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า กลุ่ม หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมารวมกัน เพื่อปฏิบัติการกิจร่วมกัน มีจุดมุ่งหมาย มีการตัดสินใจและให้ความร่วมมือร่วมใจกัน มีการติดต่อสื่อสารปฏิสัมพันธ์กัน มีประโยชน์ร่วมกัน และมีการปฏิบัติบทบาทร่วมกัน

2.13 ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบจัดกลุ่ม

ปัจจุบันระบบการศึกษาของไทยได้เน้นกระบวนการเรียนการสอนการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับคนอื่นในสังคมได้ เรียนรู้การตัดสินใจแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการประชาธิปไตย ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอนแบบจัดกลุ่มนี้ ได้มีผู้ให้การสนับสนุนไว้หลายท่านดังต่อไปนี้

ยัง (Young. 1972 : 634) กล่าวถึง ประโยชน์ของการทำงานกลุ่มไว้ดังนี้

1. การเรียนโดยการให้ทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้การทำงานของครูมีความคล่องตัวมากขึ้น ในการให้ความช่วยเหลือเด็กแต่ละคน
2. ทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่เคร่งเครียด
3. การทำงานกลุ่มช่วยเสริมสร้างความสามัคคี และลดปัญหาระเบียบวินัย
4. การทำงานกลุ่มช่วยแก้ปัญหามากกว่าแสดงออกของนักเรียนบางคน เพราะการทำงานร่วมกัน จะทำให้ทุกคนรู้สึกว่ามีผลสำคัญต่อกลุ่มเท่ากัน
5. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการเสนอแนะ การซักถาม ตลอดจนส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้แก่กันนักเรียน
6. ฝึกให้เป็นผู้กว้างขวางในการค้นคว้าหาความรู้ จากแหล่งต่างๆ

สลาวิน (Slavin. 1978 : 40 – 41) ได้กล่าวถึงวิธีการเรียนแบบจัดกลุ่มว่ามีประโยชน์เพราะสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะช่วยกันทำกิจกรรม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน นักเรียนทุกคนในกลุ่มช่วยกระตุ้นให้เพื่อสมาชิกร่วมกลุ่มทำงานให้ดีที่สุด เพื่อกลุ่มของตนเองจะได้มีผลงานและประสบความสำเร็จมากกว่ากลุ่มอื่น นักเรียนจึงเพิ่มความสนใจเพื่อนสมาชิกร่วมกลุ่มมากยิ่งขึ้น เพราะทุกคนต้องให้ความร่วมมือและอาศัยพึ่งพาซึ่งกันและกัน

ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 265) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนเป็นกลุ่มว่า ทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันแบบประชาธิปไตย รู้จักแสดงความคิดเห็น มีการอภิปรายซักถาม เกิดความสามัคคีในกลุ่ม สร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้ดีขึ้น และช่วยให้ครูมีเวลามากขึ้นในการอธิบาย เพราะครูจะอธิบายเฉพาะกลุ่มที่มีปัญหาเท่านั้น

หฤทัย อติชาติพงศ์ (ม.ป.ป. : 13) กล่าวถึงประโยชน์ของการทำงานกลุ่มไว้ว่า

1. ช่วยให้เข้าใจกระบวนการทำงานกลุ่มร่วมกัน แล้วนำไปประยุกต์ใช้กับเพื่อนร่วมงานและนักเรียนในการแนะนำหมู่
2. ช่วยให้รู้จักเลือก รู้จักวางแผน และการเสนอแนะ ตลอดจนการประเมินผลในการแก้ปัญหาในโครงการที่จะกระทำ และสามารถดำเนินการตามโครงการต่อไปได้ดี
3. ช่วยให้สมาชิกเกิดความรู้สึกไว ต่อปฏิกิริยาโต้ตอบภายในกลุ่มเพื่อเขาจะได้รับรู้ในเรื่องความรับผิดชอบของหัวหน้า ของสมาชิกที่ดี การโต้ตอบอย่างดีจะช่วยให้กลุ่มพัฒนาอย่างกว้างขวางและได้แหล่งความรู้ของแต่ละคนในกลุ่มที่แสดงออกมา
4. ช่วยให้คนพัฒนาทั้งความรู้ และทักษะในสังคมประชาธิปไตย

กล่าวได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนทั้งในด้านการปฏิสัมพันธ์ ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบต่องานในส่วนที่ได้รับมอบหมายและความรับผิดชอบต่องานของกลุ่มตลอดจนเป็นการส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตยให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านวิชาการแล้วเรียนรู้แนวความคิดจากสมาชิกกลุ่มคนอื่นๆ

2.14 ทฤษฎีการทำงานกลุ่ม

การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีทฤษฎีที่เกี่ยวกับกลุ่มและการทำงานเป็นกลุ่ม เช่น

1. ทฤษฎีการทำงานร่วมกัน

ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดย จอร์จ (George Homans) ทฤษฎีนี้ อธิบายเป็นหลักการสำคัญไว้ว่า การกระทำร่วมกันเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยพื้นฐานสำคัญ 3 ประการ คือ กิจกรรม การกระทำร่วมกัน และความรู้สึก องค์ประกอบทั้งสามจะเกี่ยวข้องกันโดยตรง กล่าวคือ ถ้าหากว่าบุคคลยังมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากเท่าใด การกระทำร่วมกันและความรู้สึกของพวกเขาก็จะมีมากขึ้นด้วย บุคคลต่างๆ ภายในกลุ่มต้องไปเกี่ยวพันกับบุคคลอื่นไม่เพียงแต่อยู่ใกล้ชิดกันเท่านั้น พวกเขาจะต้องทำการตัดสินใจ ติดต่อสื่อสาร สนับสนุน ประสานงาน และประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มอีกด้วย สมาชิกภายในกลุ่มหรือองค์การที่เกี่ยวข้องกันมีลักษณะดังกล่าว มีแนวโน้มจะรวมกันเข้าเป็นกลุ่มที่มีพลังสูงมาก (สมยศ นาวิการ. 2523 : 234)

2. ทฤษฎีดาช่ายการปฏิบัติงาน

ผู้พัฒนาความคิดของทฤษฎีนี้คือ เบลค (Blake) และมูทอน (Mouton) แห่งมหาวิทยาลัยเท็กซัส หลักการสำคัญของทฤษฎีนี้เชื่อว่าบุคคลต้องการจะทำงานให้ได้ผล และต้องการมีส่วนร่วมในงานที่กลุ่มรับผิดชอบ และให้การทำงานแบบกลุ่มเข้ามามีส่วนร่วมในผลสำเร็จ ย่อมกระทำได้ด้วยการสร้างบรรยากาศขององค์การที่จะช่วยให้สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ และเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นในการทำงานอย่างจริงจัง ทฤษฎีดาช่ายนี้มีความเชื่ออย่างฝังใจว่า ผลงานย่อมเกิดจากการบูรณาการ หรือผสมผสานความต้องการขององค์การและของคนเข้าด้วยกัน (โสภณ ปภาพจน์. 2521 : 118 – 119)

3. ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม

กระบวนการกลุ่มเป็นเรื่องของการทำงานของกลุ่มคน ทฤษฎีนี้มุ่งศึกษาเพื่อหาความรู้ที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงการทำงานของกลุ่มคนให้มีประสิทธิภาพ เนื้อหาของทฤษฎีนี้จึงมุ่งศึกษาถึงเรื่องธรรมชาติของคน พฤติกรรมของคน ธรรมชาติของกลุ่ม ลักษณะการรวมตัวของกลุ่ม องค์ประกอบต่างๆ ที่สำคัญของกลุ่ม กระบวนการทำงานของกลุ่ม เป็นต้น (ทิตนา แคมณี และเยาวภา เตชะคุปต์. 2522 : 1)

2.15 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ TAI

งานวิจัยต่างประเทศ

สลาบิน (Slavin. 1980 : 315 – 342) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติ ผลปรากฏว่า การเรียนแบบร่วมมือที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ได้ช่วยพัฒนาและส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทั้งนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับสูงและนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำ อีกทั้งยังทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติ และความผูกพันในชั้นเรียนเป็นไปในทางที่ดี

สลาบิน, แมคเคน และลิฟวี่ (Slavin, Madden and Leavey. 1984 : 813 – 819) ได้ศึกษาและวิจัยผลของการสอนแบบ TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการศึกษากับนักเรียนเกรด 3 – 5 จำนวน 1,371 คน ใช้เวลาทดลอง 24 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านการคิดคำนวณ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คาเวนนาค (Cavanagh. 1984 : 1558 – A) ได้ทำการศึกษาผลของ TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และทัศนคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนระดับ 2 – 4 โดยใช้เวลา 13 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบ TAI จะให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคล แต่ไม่มีความแตกต่างทางด้านทัศนคติต่อการสอนทั้ง 2 แบบ

เอมเลย์ (Emley. 1986 : 70 – A) ได้นำ TAI มาพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัย และเขาได้ศึกษาผลของ TAI กับความสัมพันธ์ทางด้านทัศนคติในการเรียนคณิตศาสตร์ กับการจัดการด้านบุคลิกลักษณะส่วนบุคคล ผลปรากฏว่าการใช้ TAI ในการสอนและปรับปรุงคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัยนั้น จะให้ประโยชน์ต่อกลุ่มที่มีพฤติกรรมเก๋ิบตัวมาก และสามารถนำ TAI ไปใช้ในการสอนเพื่อปรับปรุงทางคณิตศาสตร์

สลาบิน (Slavin. 1990 : 409 – 422) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือหลายๆ ครั้ง พบว่า จากการทดลอง 70 การทดลอง เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือทุกประเภท ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ขึ้นไป และทำการทดลองโดยการเปรียบเทียบกับวิธีการสอนปกตินั้น ผลปรากฏว่า มีการทดลองถึง 41 การทดลองที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แคมเบอร์ และอะบรามิ (Chambers and Abrami. 1991 : 153 – 160) ได้ศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวข้อกันระหว่างผลงานแต่ละบุคคลกับผลงานของกลุ่ม ซึ่งศึกษากับนักเรียน จำนวน 190 คน (ระดับ 3 – 7) ผลปรากฏว่า การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มๆ ที่มีส่วนร่วมมือกันเรียนรู้ ผลงานของกลุ่มจะนำมาซึ่งความสำเร็จ และเป็นที่ยอมรับในทางการศึกษามากกว่าผลงานของคนคนเดียว

แคทเธอริน (Catherine. 1992 : 59 – 62) ได้ศึกษาการสอนโดยการให้นักเรียนมีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันภายในกลุ่มเล็ก ที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนเกรด 5 – 6 ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการแก้ปัญหา และมีส่วนช่วยเหลือกันเองในการเรียนรู้เนื้อหา นักเรียนในกลุ่มเก่งมีการตอบสนองที่ดีต่อการเปลี่ยนกลุ่มในการทำงาน ส่วนนักเรียนในกลุ่มอ่อนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ดีขึ้น

งานวิจัยในประเทศ

สายหยุด เอียนสี (2534 : 57) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535 : 109) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผ่องใส ห่อทอง (2538 : 76) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พัชนี ทองแก้ว (2540 : 59) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบ Team Assisted Individualization กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ Team Assisted Individualization มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ วิธีสอนแบบ TAI ช่วยส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนแบบ TAI กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดคำนวณ

3.1 ความหมายของการฝึกทักษะ

การฝึกทักษะ เป็นส่วนสำคัญในการสร้างทักษะการคิดคำนวณ ซึ่งได้มีนักการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

คลอสไมเออร์ และริปปเปิล (Klausmeier and Ripple. 1971 : 71 - 80) กล่าวว่า ทักษะ (Skill) หมายถึง ระดับของความคล่องแคล่วในการประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตามลำดับ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525 : 386) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ทักษะ หมายถึง ความชำนาญ

ประสาธ อิศรปรีดา (2523 : 165) กล่าวว่า “ทักษะ” หมายถึงความสามารถทางกลไก (Motor) ในการประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ยุพิน พิพิธกุล (2536 : 70) กล่าวว่า ในการสอนคณิตศาสตร์นั้นเมื่อผู้เรียนฝึกทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ถ้าเรื่องง่ายและผู้เรียนสามารถทำได้ ก็จะฝึกต่อไป จนเกิดความชำนาญ (Skill) เราจึงเรียกว่าให้ผู้เรียนฝึกทักษะ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะ หมายถึง ความสามารถในการประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ จนเกิดความชำนาญในการประกอบกิจกรรมนั้น

3.2 ลักษณะของทักษะ

เด เซคโค (De Cecco. 1968 : 277 - 281) ได้กล่าวถึงลักษณะของทักษะไว้ดังนี้

1. มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นในลักษณะที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ (Response Chain) เมื่อมีสิ่งเร้าเกิดขึ้น บุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นในลักษณะที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ และเป็นไปโดยอัตโนมัติ เช่น นักกีฬาฟุตบอล ซึ่งมีทักษะในการเล่นฟุตบอล ขณะที่อยู่ในสนาม เขาจะเตรียมตอบสนองต่อลูกฟุตบอล ด้วยการหยุดลูกฟุตบอล หรือส่งลูกฟุตบอลต่อไปให้คนอื่นที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ ด้วยทักษะ ความชำนาญหรือความเชี่ยวชาญนั่นเอง

2. มีการเคลื่อนไหวที่ผสมผสานกัน (Movement-Coordination) เมื่อบุคคลได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ในลักษณะที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่นั้น จะเห็นได้ว่าอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายจะเคลื่อนไหวในลักษณะผสมผสานกัน เช่น ผู้ที่มีทักษะในการพิมพ์ดีดจะเห็นได้ว่าการประสาน กันระหว่างตาและนิ้วมือ ตาของผู้พิมพ์ดีดจะดูที่ต้นฉบับ ส่วนมือก็กดตัวอักษรที่เป็นพิมพ์ดีด

3. รูปแบบของการตอบสนองที่มีลักษณะเฉพาะ (Response Patterns) ทักษะในเรื่องใดจะมีรูปแบบของการตอบสนองเป็นลักษณะเฉพาะของเรื่องนั้น เช่น ผู้ที่มีทักษะในการพิมพ์ดีดจะมีรูปแบบของการตอบสนองต่อเครื่องพิมพ์ดีดเป็นการเฉพาะ ซึ่งแตกต่างไปจากผู้ที่มีทักษะในการเล่นดนตรี เป็นต้น

3.3 ประเภทของทักษะ

เบอร์นาร์ด (Bernard. 1972 : 64) ได้แบ่งทักษะไว้ 2 ประเภท ดังนี้คือ

1. ทักษะทางกลไกสัมผัส (Sensorimotor Skill) เป็นทักษะที่เกี่ยวกับการใช้ กลไกกล้ามเนื้อและข้อต่อ เป็นการเคลื่อนไหวทางกายโดยอัตโนมัติ เช่น การเดิน การขี่รถจักรยาน การใช้เครื่องมือของแม่ครัว การเดินร่าย

2. ทักษะทางกลไกรับรู้ (Perceptual-motor Skill) เป็นทักษะในระดับที่ ซับซ้อนขึ้นต้องอาศัยทั้งการรับรู้และการเคลื่อนไหวทางกลไก มักจะเป็นการเรียนรู้ความ สัมพันธ์ (Associative Learning) ของสิ่งต่างๆ และเกี่ยวข้องกับการจำและคิด ตัวอย่างเช่น ในขณะที่เราใช้นิ้วมือเขียนหนังสือ เราจะต้องใช้การเคลื่อนไหวของนิ้วและมือ การจำ การคิด และสายตา เป็นต้น

3.4 วัตถุประสงค์ในการฝึกทักษะ

ลาวัลย์ พลกล้า และคณะ (2534 : 1 – 5) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการฝึก ทักษะทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ ในการเรียนคณิตศาสตร์นั้น เป็นที่คาดหวังว่าเมื่อเรียนแล้ว นักเรียนต้องจำได้เมื่อถึงคราวจะต้องใช้สิ่งที่เรียนไปแล้วจะสามารถนำไปใช้ได้ ทั้งนี้เพราะวิชา คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องสะสมความรู้ และมีความต่อเนื่องเกี่ยวพันกัน เนื้อหาใหม่ๆ จะ เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ได้ศึกษามาแล้ว และยังคงเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่ที่ต้องเรียนในภาย หน้าด้วย ดังนั้นในการเรียนคณิตศาสตร์ผู้เรียนจะต้องมีความรู้อย่างดีในเรื่องที่เป็นพื้นฐาน สำหรับที่จะต้องใช้ในการศึกษาเนื้อหาใหม่ และในการศึกษาเนื้อหาใหม่ ผู้สอนต้องพยายามให้ ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ อย่างถ่องแท้ด้วยวิธีการต่างๆ เท่านั้นยังไม่พอ ยังจำเป็น ที่จะต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือทำ และฝึกด้วยตนเองจนเข้าใจอย่างลึกซึ้ง และสามารถนำสิ่งที่

เรียนรู้ ไปใช้ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง ได้ฝึกจนรู้สึกมั่นใจในความรู้ และคุ้นเคยในเรื่องนั้นๆ จนสามารถใช้เป็นความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการศึกษาเรื่องต่อไปได้ ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสนำความรู้ที่ไปใช้เป็นครั้งคราวจนไม่รู้สึกว่าเรื่องเหล่านั้นเป็นเรื่องใหม่สำหรับเขาก่อต่อไป

ดังนั้นในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เมื่อผู้เรียนเกิดความเข้าใจแล้ว ขั้นต่อไปที่จำเป็นอีกอย่าง ก็คือ “การฝึกทักษะ” ทั้งนี้จุดประสงค์ของการฝึกทักษะมีดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจลึกซึ้งขึ้น
2. ช่วยในการจำ และให้ความคงทนในการจำ ในสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว เช่น กฎเกณฑ์หรือสูตร หลักการ กระบวนการ เป็นต้น
3. ให้ความถูกต้องและแม่นยำ
4. ให้ความมั่นใจ และคล่องแคล่วในการทำ
5. เพื่อให้นำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ นำไปใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม และรวดเร็ว

เสริมศักดิ์ สุรวิมล (ม.ป.ป. : 125) กล่าวว่า กิจกรรมสำหรับการฝึกทักษะมีจุดประสงค์ ดังนี้

1. ให้ความคงทนในการจำ กฎเกณฑ์ หลักการ กระบวนการ เพื่อใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ และฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้
2. ให้ความถูกต้องแม่นยำในการใช้กฎเกณฑ์ หลักการ วิธีการคิดคำนวณ
3. ให้ความมั่นใจ ในการคิดแก้โจทย์ปัญหา
4. เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้กฎเกณฑ์ หลักการในการแก้โจทย์ได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

สรุปได้ว่า การฝึกทักษะมีวัตถุประสงค์ ดังนี้คือ ต้องการให้ผู้ฝึกทักษะได้ลงมือกระทำสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง จนสามารถทำให้บรรลุจุดหมายดังต่อไปนี้

1. เกิดความชำนาญในสิ่งที่ตนเองได้ฝึก จนเกิดความคล่องแคล่ว ถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ
2. เกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่ตนเองได้ฝึกทักษะ
3. มีความคงทนในการจำในสิ่งที่ตนเองได้ฝึกทักษะ
4. สามารถที่จะนำความรู้ ความเข้าใจ ความชำนาญที่ได้รับจากการฝึกทักษะ ไปประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

3.5 หลักการในการจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะ

มีนักการศึกษาให้แนวคิดไว้ดังนี้

เสริมศักดิ์ สุรวัลลภ (ม.ป.ป. : 122 - 124) ได้อ้างถึง จอห์นสันและไรซิง (Johnson and Rising) ว่าได้เสนอแนะหลักการเบื้องต้นในการฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. การฝึกทักษะจะต้องกระทำเมื่อผู้เรียนมีความต้องการที่จะปรับปรุงตนเองให้มีความชำนาญ ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนจะต้องตระหนักถึงคุณค่า และประโยชน์ของการฝึกทักษะในการคิดคำนวณ และรู้ด้วยว่าถ้าผู้เรียนขาดการฝึกทักษะ และขาดความชำนาญในการคิดคำนวณแล้วผลเสียย่อมเกิดแก่ผู้เรียนเอง

2. ควรให้ผู้เรียนฝึกทักษะโดยใช้ความคิดอย่างพินิจพิจารณาควบคู่ไปด้วย เพื่อป้องกันมิให้เกิดการกระทำซ้ำๆ อย่างเครื่องจักรวาล ดังนั้นผู้สอนควรจะให้แบบฝึกหัดที่เป็นปัญหา ซึ่งต้องใช้ความคิดมากกว่า ที่จะให้ทำแบบฝึกหัดที่มีแบบการแก้ปัญหาซ้ำๆ กัน ซึ่งผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้โดยอัตโนมัติ

3. ควรให้ผู้เรียนฝึกทักษะภายหลังจากที่ผู้เรียนเข้าใจนิยามแล้ว เพราะความเข้าใจนิยามประกอบกับการฝึกทักษะโดยผู้เรียนได้ใช้ความคิดควบคู่ไปด้วยเป็นองค์ประกอบสำคัญในอันที่จะทำให้การเรียนรู้

4. ควรให้ผู้เรียนมีโอกาสดูฝึกทักษะในการทำแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนสามารถหาคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้ถูกต้อง โดยเสี่ยงมิให้ผู้เรียนต้องฝึกทักษะในการคิดคำนวณ หรือแก้ปัญหาอย่างผิดๆ ดังนั้นเมื่อผู้สอนมอบหมายแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนอย่างอิสระแล้ว ผู้สอนจะต้องเตรียมคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียน เพื่อเขาจะได้ตรวจคำตอบของเขาเองได้

5. การฝึกทักษะควรทำตามความต้องการหรือความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล การให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเหมือนกันหมดทุกคนในชั้นเรียน หรือการให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนที่ทำเสร็จแล้ว ไม่ใช่การฝึกทักษะที่ถูกต้อง ผู้สอนที่ชำนาญควรตระหนักว่า ผู้ที่เรียนเก่งต้องการทำแบบฝึกหัดที่ยากเพียงบางแบบฝึกหัดเท่านั้น ในขณะที่เดียวกันผู้ที่เรียนอ่อนก็ต้องการแบบฝึกหัดที่ง่ายกว่า

6. การทำแบบฝึกหัดเพื่อฝึกทักษะ ควรใช้ระยะเวลาพอสมควร ถ้าฝึกนานเกินไปจะทำให้ผู้เรียนเหนื่อยหรือเบื่อ นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องเลือกให้ผู้เรียนฝึกทักษะเฉพาะเรื่องที่เป็นประโยชน์จริงๆ เรื่องใดที่ผู้เรียนเข้าใจ และมีความชำนาญดีแล้วไม่ควรให้ฝึกต่อไป

7. แบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนฝึกควรเป็นแบบฝึกหัดที่มีความหมาย เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนในการถ่ายโอนและการนำไปใช้ ถ้าจะเน้นการฝึกเฉพาะเรื่อง ก็ควรจะให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างทั้งหมดของเรื่องที่ฝึกด้วย ทั้งนี้เพื่อให้สถานการณ์ในการฝึกมีลักษณะสอดคล้องกับสถานการณ์ ที่ผู้เรียนจะต้องนำทักษะนั้นไปใช้ได้จริงๆ

8. การฝึกทักษะควรเน้นหลักการหรือกฎเกณฑ์ทั่วไป มากกว่าจะเน้นกลเม็ดหรือวิธีลัด ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการจำวิธีการกระทำแบบเครื่องจักรกล หรือการจำแต่กลเม็ดของการแก้ปัญหาหรือการคิดคำนวณ

9. ผู้เรียนควรได้รับความรู้เกี่ยวกับการฝึกทักษะ เช่น ควรรู้วิธีการใช้คำตอบในการเรียนด้วยตนเอง ควรรู้ว่าต้องการฝึกทักษะอะไร ผู้ที่เรียนอ่อนอาจจะต้องมีเครื่องช่วยในการฝึกทักษะ

10. กิจกรรมในการฝึกทักษะควรมีหลายรูปแบบ เช่น เกม การแข่งขันตอบปัญหา ปริศนา การทำแบบฝึกหัดแบบปากเปล่า แม้กระทั่งแบบฝึกหัดสั้นๆ ที่มีการถามตอบอย่างรวดเร็ว ก็เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนระลึกถึงข้อเท็จจริง และวิธีการต่างๆ ในการคิดคำนวณ หรือแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง

11. การฝึกทักษะจะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ถ้าผู้เรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเอง รู้เกณฑ์ในการฝึก เกณฑ์ในชั้นเรียน หรือเกณฑ์ระดับชาติ

12. ไม่ควรใช้การฝึกทักษะเป็นการทำโทษผู้เรียน เช่นถ้าผู้เรียนทำแบบฝึกหัดข้อใดผิด ก็ให้ทำข้อนั้นซ้ำอีกหลายๆ ครั้ง จะทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ที่ไม่ดีเกี่ยวกับการฝึกทักษะ ในทางตรงข้ามผู้สอนควรทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนคณิตศาสตร์เป็นประสบการณ์ที่ให้ความพอใจแก่ผู้เรียน

ลาวัลย์ พลกล้า และคณะ (2534 : 5 – 2) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะที่จะให้นักเรียนสนใจ ตั้งใจทำจนบรรลุวัตถุประสงค์นั้นจะต้องมีองค์ประกอบหลายประการดังนี้

1. นักเรียนเห็นคุณค่าของการฝึกทักษะ ตระหนักในความสำคัญและจำเป็นในการฝึกทักษะเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาต่างๆ อย่างถ่องแท้ จะได้นำความรู้นั้นไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป

2. นักเรียนต้องมีความมั่นใจว่าตัวเองทำได้ เข้าใจวิธีการ หลักการ มีกำลังใจในการทำ ดังนั้นแบบฝึกหัดควรเริ่มจากโจทย์ที่ง่าย ตรงตามหลักสูตรหรือวิธีการแล้วค่อยๆ ยากขึ้นตามลำดับ

3. นักเรียนมีเวลาพอที่จะทำ การสั่งงานให้นักเรียนทำควรควรคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการทำ อย่าให้มากจนนักเรียนไม่มีเวลาสำหรับพักผ่อน ทั้งนี้เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเครียด ครูอาจจะจัดทำเอกสารฝึกหัดที่ช่วยให้นักเรียนใช้เวลาฝึกคิด ฝึกทำ ในสิ่งที่ครูต้องการจะฝึกจริงๆ โดยไม่ต้องเสียเวลากับการทำในสิ่งที่ไม่จำเป็น นอกจากนี้การสั่งการบ้านครูควรจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสามารถที่แตกต่างกัน สภาพแวดล้อมทางสังคมที่แตกต่างกันด้วย

4. นักเรียนเกิดความสุขภูมิใจในความสามารถของตน นักเรียนเก่งจะสนุกและภูมิใจเมื่อสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้ นักเรียนที่มีความสามารถปานกลางและต่ำ อาจจะเกิดความสุขกับการทำเอกสารฝึกหัดต่างๆ ที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากการทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนอย่างที่เคยทำ หรืออาจจะสนุกกับการเล่นเกมต่างๆ ซึ่งจะเป็นการฝึกทักษะและช่วยให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปหลักในการฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเต็มใจและความพร้อมที่จะฝึกทักษะ
2. การฝึกทักษะควรทำเมื่อผู้เรียนเข้าใจโมเดลแล้ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความกังวล ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะได้อย่างราบรื่น
3. การฝึกทักษะนั้นควรเริ่มจากขั้นที่ง่ายไปสู่ขั้นที่ยาก ในการฝึกทักษะแต่ละครั้งจะต้องมีคำเฉลย เพื่อให้นักเรียนได้ตรวจคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน และมีความพยายามที่จะเรียนรู้เพื่อให้เกิดความชำนาญในการฝึกทักษะ นอกจากนี้ในการฝึกทักษะนั้นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย
4. ในการฝึกทักษะนั้นนอกจากทำให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญในเรื่องที่ต้องการฝึกแล้ว ควรที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจและความสนุกสนานในสิ่งที่ได้ฝึกทักษะ

3.6 ความหมายของทักษะการคิดคำนวณ และความสามารถในการคิดคำนวณ

เสริมศักดิ์ สุรวัณณ (ม.ป.ป. : 121) กล่าวว่า การฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ เป็นปัญหาที่ถกเถียงกันมากในปัจจุบันว่า ทักษะด้านนี้ยังมีความจำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่หรือไม่ เพราะการใช้เครื่องคิดเลขและคอมพิวเตอร์ในการคำนวณได้เข้ามามีบทบาทและแพร่หลายในกิจกรรมต่างๆ ทั้งยังสามารถคิดคำนวณได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตาม ทักษะในการคิดคำนวณยังมีความจำเป็นอย่างมาก

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 125) กล่าวว่า การคำนวณ (Using numbers) หมายถึง การนำจำนวนที่ได้จากการสังเกตเชิงปริมาณ การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ เช่น การนับ การบวก คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย ยกกำลังสอง เป็นต้น

ทักษะการคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลข

สรุปได้จากแนวคิดของนักการศึกษา ได้ว่า ทักษะการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการจัดกระทำจำนวนในลักษณะของการบวก ลบ คูณ หาร หรืออื่นๆ ตามที่ โจทย์กำหนดให้ เพื่อให้เกิดความชำนาญ รวดเร็ว และถูกต้อง

ความสามารถในการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการหาคำตอบ ที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุดของปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีการตามแผนที่วางไว้ และมีความ สามารถในการนำความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหา บวก ลบ คูณ หาร จำนวน หรืออื่นๆ ตามที่โจทย์กำหนดให้ เพื่อให้เกิดความชำนาญ รวดเร็ว ถูกต้อง และเพื่อให้ นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดคำนวณ นำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้นักเรียนได้ลง มือคิดและกระทำ ซึ่งเป็นไปตามรูปแบบของขั้นตอนกระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ

3.7 ความสำคัญของทักษะการคิดคำนวณ

เสริมศักดิ์ สุรวัลลภ (ม.ป.ป. : 121) กล่าวว่า นักการศึกษาให้เหตุผลเกี่ยวกับความสำคัญของทักษะการคิดคำนวณไว้ดังนี้

1. ช่วยในการเรียนคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น กล่าวคือ ถ้าผู้เรียนมี ทักษะในการคิดคำนวณอย่างดีแล้ว เขาสามารถที่จะอุทิศพลังทางสติปัญญาทั้งหมดเพื่อการคิด แก้ปัญหาใหม่ หรือเพื่อสำรวจความคิดใหม่ๆ โดยไม่ต้องพะวงกับปัญหาด้านการคิดคำนวณ
2. ช่วยในการกระทำหรือในกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนดังจะเห็นได้ ว่ากิจกรรมต่างๆ ที่บ้าน ที่ทำงาน และแม้กระทั่งในเรื่องนันทนาการ เช่น การซื้อของ การทำอาหาร การจัดการเกี่ยวกับธุรกิจการงาน หรือการเล่นเกมส์ต่างๆ ล้วนต้องอาศัยทักษะ ในการคิดคำนวณเสมอ
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา และในการทำ กิจกรรมต่างๆ
4. ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในโครงสร้างของระบบจำนวน และเป็น สื่อในการเข้าใจแนวคิดต่างๆ เช่น เรื่องค่าประจำหลัก คุณสมบัติและวิธีการต่างๆ ในระบบ จำนวน

3.8 หลักในการฝึกทักษะการคิดคำนวณ

ยุพิน พิพิธกุล (2536 : 94) ได้ให้หลักในการฝึกทักษะการคิดคำนวณไว้ ดังนี้

1. ให้นักเรียนเข้าใจความรู้พื้นฐานอย่างมีเหตุผล

2. การใช้รูปธรรมอธิบายนามธรรม จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น
 3. เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ก็สามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ขึ้น ครูจะต้องเน้นข้อผิดพลาดที่ควรระวังก่อนที่ทำการฝึกต่อไป
 4. ขั้นต่อไปครูจะต้องทำการฝึก อาจจะใช้คำถามให้เขียนตอบ ขณะที่ฝึกนั้นครูจะต้องทบทวนอยู่เสมอในเรื่องที่มีความสำคัญและควรเน้น ในการฝึกจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย
 5. เมื่อฝึกบ่อยๆ นักเรียนก็สามารถจำได้ ครูจะฝึกให้นักเรียนจำแต่เรื่องสำคัญๆ และสามารถพลิกแพลงใช้ การฝึกนั้นจะฝึกในระยะสั้นๆ หรือฝึกทุกวัน ทั้งนี้แล้วแต่ความสำคัญของเนื้อหา
 6. เมื่อนักเรียนจำสูตร กฎเกณฑ์ได้แล้วก็ต้องนำไปใช้ นักเรียนควรจะได้ตัวอย่างถูกต้องรวดเร็ว คิดหลายแบบ กะประมาณถูก นอกจากนี้ยังควรที่จะพัฒนาทักษะในการคิดคำนวณด้วยวิธีลัดด้วย
 7. ฝึกให้เกิดทักษะในการคำนวณ โดยการนำไปใช้กับเรื่องอื่นได้
- ทิตารัตน์ โพธิศรี (2538 : 39 – 40) ได้ให้แนวทางในการฝึกทักษะคิดคำนวณไว้ดังนี้
1. การฝึกทักษะ จะต้องฝึกเป็นรายบุคคล โดยให้ผู้เรียนฝึกและปฏิบัติตามแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง
 2. ก่อนฝึกต้องให้ผู้เรียนเข้าใจโมติและกระบวนการคิดคำนวณ หาคำตอบอย่างถ่องแท้เสียก่อน
 3. เนื้อหาการฝึกจะต้องสอดคล้องกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนและไม่ยากจนเกินไป เพื่อให้ผู้เรียนคิดคำตอบด้วยตนเองได้
 4. แบบฝึกทักษะจะเริ่มจากสิ่งง่าย มีลักษณะเป็นรูปธรรม ไปสู่ที่ยากขึ้นและจัดลำดับเนื้อหาที่ฝึกให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียนและเวลาที่ใช้กับการฝึกแต่ละครั้ง
 5. ในการฝึกแต่ละครั้ง ซึ่งผู้เรียนจะต้องฝึกจากแบบฝึกทักษะย่อยด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล แต่ต้องใช้เวลาไม่เกิน 20 นาที
 6. การฝึกแต่ละครั้ง จะพยายามใช้ภาษาหรือรูปแบบอื่นที่แตกต่างกัน เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

7. ในแต่ละแบบฝึกย่อยของแบบฝึกทักษะจะมีคำเฉลย เพื่อให้ นักเรียนได้ตรวจคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนและความพยายามที่จะเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณ

3.9 การสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณ

ยุพิน พิพิธกุล (2536 : 249 – 250) ได้ให้แนวคิดในการสอน เพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณไว้ 2 แนวคิดดังนี้

แนวคิดที่ 1

การที่จะสอนให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณนั้น จะต้องสอนให้มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ชี้นำ นำด้วยวิธีการต่างๆ และใช้สื่อรูปธรรม
2. ชี้นสอน ยกเนื้อหาตามลำดับขั้นตอน ใช้สื่อรูปธรรม ใช้ตัวอย่าง ง่ายๆ ไปสู่ข้อสรุป ใช้วิธีการต่างๆ ให้นักเรียนสรุป
3. สรุปความคิดรวบยอดพื้นฐาน ที่จะนำไปใช้ในการคิดคำนวณ
4. คุ้ยยกตัวอย่างแสดงวิธีทำที่ถูกต้อง แสดงวิธีทำ เขียนให้ถูกต้อง
5. คุ้ยยกโจทย์ให้นักเรียนฝึก ให้นักเรียนช่วยยกโจทย์บ้างก็ได้
6. สรุปรวมคำสอน หลากๆ เรื่อง (หลาย Concept) ใช้วิธีการต่างๆ ในการสรุป ไม่ควรใช้วิธีการที่สรุปในตอนแรก
7. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง
8. ทำแบบฝึกหัด การบ้าน

แนวคิดที่ 2

1. ยกตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้เกิดความรู้พื้นฐาน หรือสอนเนื้อหา
2. นักเรียนเกิดความเข้าใจจากการศึกษาสิ่งที่เป็นรูปธรรม
3. นำเข้าสู่การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และเรียนรู้สิ่งที่เป็นเป็นนามธรรม
4. เน้นข้อผิดพลาด ป้องกันการผิดพลาด
5. ฝึก การฝึกดูความสามารถ
6. การจำ จำแต่เรื่องสำคัญ

7. การนำไปใช้ สามารถนำกฎ และสูตรต่างๆ ไปใช้ ทำได้ถูกต้อง รวดเร็ว

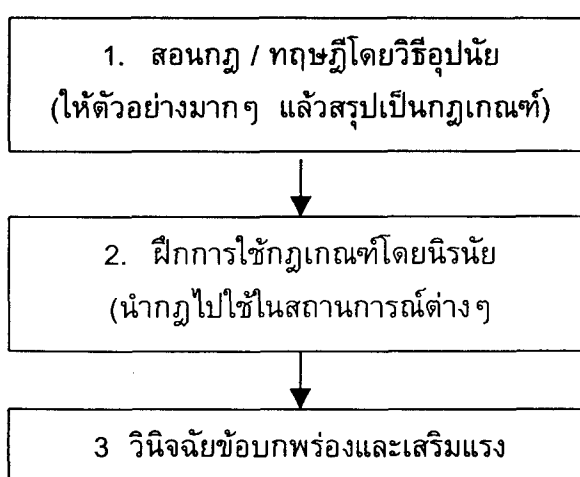
8. ใช้ได้กับเรื่องอื่นก็ได้ รู้จักพลิกแพลงใช้กับเรื่องอื่น

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (ม.ป.ป. : 44) ได้กำหนดแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามการสร้างทักษะการคิดคำนวณไว้ดังนี้

ทักษะการคิดคำนวณ เป็นการนำสูตร กฎทฤษฎีบทต่างๆ ไปใช้ในการคิดคำนวณให้เกิดความคล่องแคล่ว แม่นยำและรวดเร็ว ซึ่งมีลำดับขั้นการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. บอกนิยามของกฎ / ทฤษฎีบทได้
- ↓
2. ยกตัวอย่างเฉพาะตามกฎ / ทฤษฎีบทได้
- ↓
3. คำนวณโดยใช้กฎ / ทฤษฎีได้
- ↓
4. นำไปประยุกต์ในสภาพการณ์ใหม่ได้

เพื่อให้บรรลุตามลำดับขั้นตอนดังกล่าวนี้ ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนดังแสดงในภาพประกอบ 2 ดังนี้



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
ตามการสร้างทักษะการคิดคำนวณ

จากแนวคิดดังกล่าว การดำเนินการสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณสรุปได้ดังนี้

1. ใช้สื่อ อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย
2. ยกตัวอย่างที่ถูกต้อง และเน้นข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้เสมอเพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้นมาอีก
3. ให้นักเรียนได้ฝึกการคิดคำนวณ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ในเวลาที่เหมาะสมด้วยตัวอย่างที่หลากหลาย
4. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้วางแผนทาง และสรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง
5. ให้นักเรียนรู้จักที่จะประยุกต์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ในเรื่องที่นักเรียนเรียน

3.10 กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (ม.ป.ป. : 37) ได้กำหนดขั้นตอนของกระบวนการการสร้างทักษะการคิดคำนวณ และพฤติกรรม (ตัวบ่งชี้) ที่ผู้เรียนแสดงออกในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการไว้ดังนี้

1. ขั้นตรวจสอบความคิดรวบยอด พฤติกรรมของผู้เรียนคือ บอกสัญลักษณ์ นิยาม ศัพท์ สังจพจน์
2. ขั้นสรุปเป็นกฎ คือ บอกประเด็นสำคัญและสรุปกฎเกณฑ์จากตัวอย่าง
3. ขั้นฝึกการใช้กฎใหม่ คือ นำกฎไปแก้ปัญหาสถานการณ์
4. ปรับปรุงแก้ไข คือ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง รวมทั้งสามารถระบุขั้นตอนที่ผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้องได้

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 – 696) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่ระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถระดับนี้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐาน ซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และคำนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่างๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรง หรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มา ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้น โดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principle, Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวน และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา จากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from One Mode to Another)

เป็นความสามารถในการแปลงข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow A line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางด้านสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาโดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้น ดังนี้

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหานั้นได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วนๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphisms and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การ

เปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหานั้นนักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพระดับสูง แบ่งออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจโมเดล นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหานั้นการจำ ความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างภาษา เพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยนิยาม สัญพจน์ และทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาด

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้อง ให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and validate Generalizations) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตร หรือกระบวนการแก้ปัญหานั้น และพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จัดได้ว่าเป็นเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการสอนอย่างกว้างขวาง ซึ่งผู้วิจัยสนใจทำการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณที่ได้รับการสอนแบบ TAI

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็น

5.1 ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น

สำหรับความหมายของความคิดเห็น ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

อุทัย หิรัญโต (2519 : 80 – 81) ให้ความเห็นว่า ความคิดเห็นของคนมีหลายระดับ คือ อย่างผิวเผินก็มี อย่างลึกซึ้งก็มี สำหรับความคิดเห็นที่เป็นทัศนคตินั้นเป็นความคิดเห็นอย่างลึกซึ้ง และติดตัวไปเป็นเวลานาน เป็นความคิดเห็นทั่วๆ ไปไม่เฉพาะอย่าง ซึ่งมีประจำตัวของบุคคลทุกคน ความคิดเห็นที่ไม่ลึกซึ้งและเป็นความคิดเห็นเฉพาะอย่าง และมีอยู่ในเวลาอันสั้นเรียกว่า Opinion เป็นความคิดเห็นประเภทหนึ่งที่ไม่ตั้งอยู่บนรากฐานของพยานหลักฐานที่เพียงพอแก่การพิสูจน์ มีความรู้แห่งอารมณ์น้อย และเกิดขึ้นได้ง่าย แต่ก็สลายตัวเร็ว

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 3) ได้กล่าวว่า ความคิดเห็นถือได้ว่าเป็นการแสดงออกทางด้านทัศนคติอย่างหนึ่ง แต่การแสดงความคิดเห็นนั้นมักจะมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบ และเป็นส่วนที่พร้อมที่จะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก

สุชา จันท์ธอม และสุรางค์ จันท์ธอม (2520 : 104) ได้ให้ความเห็นว่าเราไม่สามารถจะแยกทัศนคติและความคิดเห็นออกจากกันได้ เพราะทัศนคติและความคิดเห็นนั้นมีลักษณะคล้ายๆ กัน แต่ลักษณะของความคิดเห็นจะไม่ลึกซึ้งเหมือนทัศนคติ

พจนานุกรมจิตวิทยาและจิตวิทยาวิเคราะห์ (Harace and AVC. 1967 : 358 – 359) ได้อธิบายความหมายของความคิดเห็นไว้ 3 ประการ คือ

1. ความคิดเห็นเป็นความเชื่อที่คนยึดถือโดยปราศจากการพิจารณาด้วยอารมณ์ หรือความต้องการ และสามารถกลับมาทบทวนใหม่ ถ้าหากว่ามีหลักฐานยืนยันที่น่าเชื่อถือ ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกด้วยท่าทางตามสภาพแวดล้อมในขณะนั้น มีความเป็นตัวเอตน้อยที่สุด เข้าใจว่าความคิดเห็นได้แยกตัวออกจากทัศนคติ ความคิดเห็นส่วนมากเป็นการแสดงออกของความต้องการในส่วนบุคคลมากกว่าที่จะเป็นความเชื่อถือของคนทั่วไป แต่ไม่ว่าจะเป็นอิทธิพลของสิ่งเร้าหรือด้วยตนเอง ความคิดเห็นก็เป็นการกล่าวถึงเรื่องราวที่นำไปสู่ความรู้ความสามารถวัดเกี่ยวกับความจริงที่ปรากฏอีกนัยหนึ่ง ความคิดเห็นเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นชั่วขณะหนึ่ง

2. ความคิดเห็นมีความหมายในตัวเองเป็นคำพูดทั่วไปที่อาจจะคำนึงหรือไม่คำนึงถึงความถูกต้องก็ได้

3. ความคิดเห็นมีความหมายเหมือนกับทัศนคติ ความคิดเห็นมักจะใช้แสดงออกให้เห็นทัศนคติ ความคิดเห็นและทัศนคติจะใช้แทนกันโดยทั่วไป ความคิดเห็นใช้กับงานที่ต้องใช้สมองทัศนคติใช้เกี่ยวกับการวัดประเมินค่า

ณรงค์ นาคเสน (2527 : 9) ได้กล่าวว่า ความคิดเห็น หมายถึงความรู้สึก และแนวความคิดต่างๆ ของบุคคลที่มีต่อวัตถุสิ่งของตลอดจนบุคคลและสถานการณ์ ตามปกติ แล้วความคิดเห็นจะเกิดจากพื้นฐานข้อเท็จจริง และประสบการณ์ของบุคคลเกี่ยวกับสิ่งนั้น

ณัฐ จุลสุวรรณ (2537 : 6) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดเห็น หมายถึงการ แสดงออกถึงความรู้สึก ความเข้าใจ และการรับรู้ที่มีต่อบุคคล เหตุการณ์ และวัตถุสิ่งของโดย ถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูด

เอี่ยมพร เกื่อนมูลละ (2539 : 8) กล่าวว่า ความคิดเห็น หมายถึงการแสดง ออกถึงความรู้สึก ความเข้าใจ และการรับรู้ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยสามารถถ่ายทอดออกมา ในลักษณะของการพูดหรือการเขียนเป็นลายลักษณ์อักษร

อุมาพร สกลรักษ์ (2540 : 7) กล่าวว่า ความคิดเห็น หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ และความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

จากการศึกษาความหมายที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความคิดเห็น พอสรุปได้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ การรับรู้ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และ ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกจากการใช้สติปัญญาที่ประกอบด้วยความรู้ ประสบการณ์ และ สภาพแวดล้อมของบุคคลนั้น โดยสามารถถ่ายทอดออกมาในลักษณะอักษร

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็น

งานวิจัยในประเทศ

วิภาวดี วงศ์เลิศ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ แบบคู่คิดอภิปราย พบว่าความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดีย เรื่อง เซต โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย อยู่ในระดับความเหมาะสม มากและมากที่สุด

สุวรรณมาลี นาคเสน (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุด การเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอน Group Investigation เรื่อง วงกลม ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าความคิดเห็นของครูผู้หลังการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ การสอน Group Investigation อยู่ในระดับความคิดเห็นเห็นด้วยอย่างยิ่ง

สุดารัตน์ ไม้พงสาวงค์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุด กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่อง เส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL อยู่ในระดับเห็นด้วย

จากงานวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า การที่นักเรียนมีความคิดเห็นต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนักเรียน ต้องมีความคิด ความเข้าใจ การรับรู้ที่มีสิ่งต่อสิ่งนั้น และความคิดเห็นเป็นการแสดงออกจาก การใช้สติปัญญาที่ประกอบด้วยความรู้ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมของบุคคลนั้น โดย สามารถสื่อออกมาได้ด้วยการเขียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 8 ห้องเรียน รวม 360 คน ซึ่งมีการจัดนักเรียนตามความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 1 ห้องเรียน จำนวน 44 คน โดยมีขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 เลือกห้องเรียนที่มีการจัดนักเรียนเข้าห้องเรียนแบบความสามารถกัน จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียน มาคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) แล้วเลือกห้องเรียนที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด (Standard deviation) มา 1 ห้องเรียน ถ้ามีห้องเรียนที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก มา 1 ห้องเรียน

1.2 นำกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้มาจัดกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน ตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ เป็น 1 : 2 : 1 โดยใช้คะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนตอนสอบเข้าชั้นเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ตามเกณฑ์ที่ชวาล แพรัตกุล (2516 : 374 – 377) เสนอไว้ดังนี้

ระดับความสามารถสูง	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป
ระดับความสามารถปานกลาง	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนนระหว่าง เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 - 75
ระดับความสามารถต่ำ	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 25 ลงมา

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เวลาทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โดยใช้เวลาในการทดลอง 16 คาบ คาบละ 50 นาที

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่อง เศษส่วน ซึ่งประกอบด้วย

1. เศษส่วน
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน
3. การบวกและการลบเศษส่วน
4. การคูณและการหารเศษส่วน
5. โจทย์ปัญหาเศษส่วน

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. แผนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI
3. แบบฝึกทักษะความสามารถในการการคิดคำนวณ
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
5. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้

ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

ขั้นที่ 1 การเตรียมเอกสารด้านวิชาการ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ คือ

1. ศึกษาหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) คู่มือครูรายวิชา ค 101 คณิตศาสตร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ เกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน

ตาราง 1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท ให้นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบเศษส่วนได้
2. บวกและลบเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว
3. คูณและหารเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว
4. แก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ถูกต้องและรวดเร็ว

เนื้อหาของบทเรียนและระยะเวลา

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	1 คาบ
2. เศษส่วน	2 คาบ
3. การเปรียบเทียบเศษส่วน	2 คาบ
4. การบวกและการลบเศษส่วน	2 คาบ
5. การคูณและการหารเศษส่วน	4 คาบ
6. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	4 คาบ
7. ทดสอบหลังเรียน (Posttest)	1 คาบ

รวม 16 คาบ

2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างชุดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

3. คัดเลือกบทเรียน โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกเรื่อง เศษส่วน ในชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ แบ่งออกเป็น 5 ชุด โดยใช้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเศษส่วน ดังนี้

ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเศษส่วน

ชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วน

ชุดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการคูณและการหารเศษส่วน

ชุดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน

ขั้นที่ 2 การสร้างชุดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. กำหนดรูปแบบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแนวคิดการสร้างชุดการเรียนรู้ของ คาร์ดาเรลลี (Cardarelli 1973 : 150) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 :120) และกิดานันท์ มลิทอง (2531 : 18) ซึ่งประกอบด้วย

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นส่วนอธิบายรายละเอียดการใช้ชุดการเรียนรู้
2. ชื่อชุดการเรียนรู้
3. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คือสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากนักเรียนได้เรียนไปแล้ว

5. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำชุดการเรียนรู้
6. สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุในชุดการเรียนรู้ว่ามีวัสดุ-อุปกรณ์ อะไรบ้าง
7. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้แก่นักเรียน
8. แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

9. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบหลังจากใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

2. นำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ พร้อมทั้งแผนการสอนเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตรและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและนำไปปรับปรุงแก้ไข

3. นำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ พร้อมแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อประธานกรรมการตรวจพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนพร้อมที่นำไปทดสอบหาคุณภาพและประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ขั้นที่ 3 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย 80/80 ตามลำดับดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพเป็นรายบุคคล (1 : 3)

นำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณทั้งหมด 5 ชุด ไปทดลองรายบุคคลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับภาษา กิจกรรม สื่อต่างๆ ที่ใช้ในชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เก็บข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด สัมภาษณ์ผู้เรียน ตลอดจนรวมผลการทำงานแบบฝึกหัด

2. การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่ม (1 : 8)

นำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ที่ได้รับการปรับปรุงจากขั้นตอนทดลองรายบุคคลแล้ว มาทดลองกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร จำนวน 8 คน โดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด จากนั้นนำข้อบกพร่องทั้งหมดของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

3. การดำเนินการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพภาคสนาม

นำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณที่ได้แก้ไขตามข้อ 1 และข้อ 2 แล้วไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 46 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ 80/80

แผนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

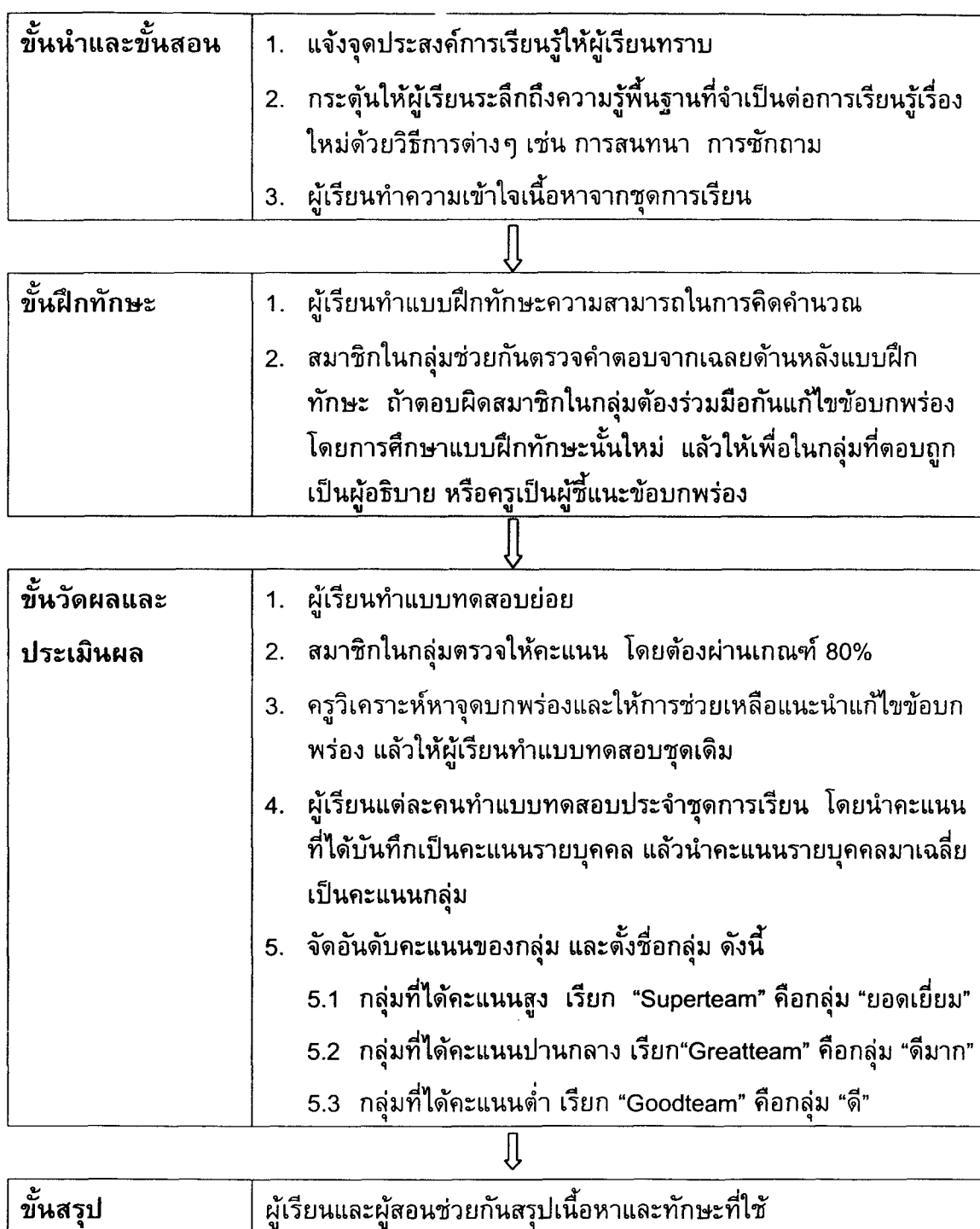
มีขั้นตอนการจัดทำ 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 จัดเตรียมเอกสารด้านวิชาการ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) วิชาคณิตศาสตร์ ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน
2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการเขียนแผนการสอน หลักการของ TAI ลักษณะการสอนแบบ TAI การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยดำเนินการตามขั้นตอนการสอนแบบ TAI เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ
3. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) เรื่อง เศษส่วน วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับกระบวนการเรียนการสอนแบบ TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

ขั้นที่ 2 จัดทำแผนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. กำหนดรูปแบบการสอน และสร้างแผนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแนวคิดด้านลักษณะการสอนแบบ TAI ของ สลาบิน (Slavin. 1985) และการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ของพัชนี ทองแก้ว (2540) มีขั้นตอนการจัดทำ ดังนี้



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการจัดทำแผนการสอน

2. นำแผนการสอนที่ใช้เทคนิค TAI ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ เพื่อแก้ไขปรับปรุง

3. ปรับปรุงแผนการสอนที่ใช้เทคนิค TAI ตามคำแนะนำของประธานกรรมการ และผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปสร้างเป็นชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

การสร้างแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ จากหนังสือ งานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง เศษส่วน จากหนังสือเรียนและคู่มือครูการสอนคณิตศาสตร์ (ค 101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท. เพื่อนำมากำหนดมโนคติในแต่ละหัวข้อเรื่อง
3. สร้างแบบฝึกให้สอดคล้องกับการสอนให้เกิดมโนคติและทักษะพื้นฐานที่สำคัญของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ
4. นำแบบฝึกทักษะที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา กิจกรรม และความเหมาะสมของปัญหา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครูและหนังสือเรียน รายวิชา ค 101 คณิตศาสตร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิธีสร้างและเทคนิคการสร้างข้อสอบที่ดี จากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของ ขวาล แพร่ดกุล (2520 : 1 – 161)
2. ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากคู่มือครูรายวิชา ค 101 คณิตศาสตร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเศษส่วน ผลการศึกษา สรุปได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่องเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำบท เรื่องเศษส่วน	
เรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. เศษส่วน	1. บอกเศษส่วนที่แทนด้วยจุดบนเส้นจำนวนที่แบ่งส่วนไว้ชัดเจน
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน	2. เขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ 1. บอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน
3. การบวกและการลบเศษส่วน	1. หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว 2. ใช้การบวกและการลบเศษส่วนแก้โจทย์ปัญหา
4. การคูณและการหารเศษส่วน	1. หาผลคูณและผลหารของเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว 2. ใช้การคูณและการหารเศษส่วนแก้โจทย์ปัญหา
5. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน

3. สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ท่าน

4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

5. นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.66 – 1 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน สอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ซึ่งได้ผ่านการเรียนเรื่องเศษส่วนมาแล้วจำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

6. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อสอบที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบ

7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เตห์ ฟาน (Fan, 1952 : 6 – 52)

8. เลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.75 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.74 โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเนื้อหาตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยคัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ

9. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2533: 197 – 198) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.71

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ แต่ละชุดการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบที่ใช้หลังจากสอนจบแต่ละชุดการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ฉบับ ซึ่งดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน และวิธีสร้างหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์แต่ละชุด จากตำราเกี่ยวกับเทคนิคการสร้าง และวิเคราะห์ข้อสอบของ (ชวาล แพรัตกุล. 2520 : 1 – 407)

2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อ แล้วสร้างแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 5 ฉบับ

3. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว 5 ฉบับ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและภาษาที่ใช้

4. นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.66 – 1 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร จำนวน 100 คน แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ทำถูกให้ 1 คะแนน

ข้อที่ทำผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เดห์ ฟาน (Fan, 1952 : 6 – 52) และเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

- ชุดที่ 1 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.39 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.21 – 0.66
- ชุดที่ 2 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.26 - 0.75 และค่าอำนาจจำแนก 0.34 – 0.66
- ชุดที่ 3 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.41 - 0.76 และค่าอำนาจจำแนก 0.39 – 0.72
- ชุดที่ 4 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.45 - 0.69 และค่าอำนาจจำแนก 0.28 – 0.85
- ชุดที่ 5 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.79 และค่าอำนาจจำแนก 0.34 – 0.69

5. นำแบบทดสอบจากข้อ 4 ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา ที่ไม่ใช่ นักเรียนในข้อ 4 จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2533: 197 – 198) ได้ค่าความเชื่อมั่น ดังนี้ ชุดที่ 1 มีค่า 0.81 ชุดที่ 2 มีค่า 0.77 ชุดที่ 3 มีค่า 0.83 ชุดที่ 4 มีค่า 0.76 ชุดที่ 5 มีค่า 0.85

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามจากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ และหลักการสร้างแบบสอบถามแล้วกำหนดแนวทางในการออกแบบสอบถาม
2. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ที่ปรับปรุงมาจาก ประคอง กระณสูตร (2538 : 83) โดยกำหนดแบบสอบถาม คือ

สอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ จำนวน 71 ข้อ ให้ครอบคลุมความเที่ยงเชิงโครงสร้าง และใช้มาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) สอบถาม ความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เกี่ยวกับ รูปแบบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาสาระ แบบฝึกทักษะ การจัดการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เวลา สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง , เห็นด้วย , ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอต่อประธานกรรมการและผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ตลอดจนความเหมาะสมของการใช้ภาษา

4. นำแบบสอบถามจำนวน 71 ข้อ ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC และเลือกข้อของแบบสอบถามจำนวน 71 ข้อ ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.66 – 1

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อ.เมือง จ.ชุมพร จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แล้วนำคำตอบของแบบสอบถามมาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก (t) ความเชื่อมั่น (Reliability)

6. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ เป็นรายข้อโดยวิธีการแจกแจงแบบที (t – Distribution) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 215 – 216) แล้วเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก คือ ข้อที่มีค่า t อยู่ระหว่าง 2.97 – 7.42 จำนวน 40 ข้อ

8. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 170 – 172) ได้ค่าความเชื่อมั่น .93

ตาราง 3 รูปแบบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้นักเรียนช่วยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาสาระ แบบฝึกทักษะ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เวลา สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เมื่อศึกษาครบทุกกิจกรรมแล้ว โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด และการให้น้ำหนักของคะแนนตามความหมาย ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	4 คะแนน
เห็นด้วย	ให้	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	4	3	2	1
จากการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครบทุกชุดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนมีความคิดเห็นว่า 1. รูปแบบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 1.1 ลักษณะรูปลักษณ์ของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความเหมาะสมแก่การพกพา				
				

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาและทดลอง ที่ศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณแบบ TAI ผู้วิจัยใช้แบบ One – Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249)

ตาราง 4 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

ตาราง แสดงแบบแผนการทดลอง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

X	แทน	การใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ
T ₁	แทน	การสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง (Pre – test)
T ₂	แทน	การสอบหลังการจัดกระทำทดลอง (Post – test)

ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่จะทำการศึกษาทดลองสอนจำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยในครั้งนี้ และผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ
2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องในการทดลองครั้งนี้
3. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มทดลองโดยใช้เวลาทดสอบ 50 นาที และ 30 นาที ตามลำดับ
4. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ
5. ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน
6. ตรวจให้คะแนนทดสอบ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาคะแนนเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	X	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าความแปรปรวน (Variance) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 76 – 77)

$$S^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)}$$

เมื่อ	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	X	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	N – 1	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ (Degree of Freedom)

2. สถิติเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 117)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เดห์ ฟาน (Fan. 1952 : 6 – 52)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร Kr-20 (Kuder – Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197 – 198)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ หรือ $\frac{\text{จำนวนคนที่ถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่งๆ คือ 1 - p
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

2.4 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 117)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.5 หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ทั้งฉบับคำนวณจากสูตร การหาสัมประสิทธิ์ แอลฟา (Alpha – Coefficient) ของ ครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 200)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์
	n	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

2.6 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ คำนวณโดยวิธีของการ แจกแจงที (t – distribution) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 215 – 216)

$$t = \frac{\overline{X_H} - \overline{X_L}}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม
	X _H	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	X _L	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S _H ²	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S _L ²	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n _H	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	n _L	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้สูตร (E₁/E₂) (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295) เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่าชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{(\sum X / N)}{A} \times 100$$

เมื่อ	E ₁	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและหรือประกอบ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน
	ΣX	คือ	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและหรือประกอบ กิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและหรือกิจกรรมการเรียนรู้
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{(\sum F/N)}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้) คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและหรือหลังกิจกรรมหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

3.2 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยคำนวณจากสูตร t – test Dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 248)

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

เมื่อ	D	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของ D ทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	t	แทน	ค่าที่พิจารณาใน t – Distribution
	df	แทน	$N - 1$

3.3 ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 โดยใช้วิธีการทางสถิติ t – test จากสูตร
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 160 – 161)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

μ	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นของประชากรเท่ากับ 2.5
$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง
s	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
N	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง
df	แทน	$n - 1$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลอง และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
$S.D.$	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum D$	แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังใช้ชุดการเรียนรู้กับก่อนใช้ชุดการเรียนรู้
$\sum D^2$	แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังใช้ชุดการเรียนรู้กับก่อนใช้ชุดการเรียนรู้
t	แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณา (t – test Dependent)
E_1	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและหรือประกอบต่อกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน
E_2	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้) คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏผลในตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 5 ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ตามเกณฑ์ 80/80

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	เกณฑ์ 80/80	
	E ₁	E ₂
1. ความหมายเศษส่วน	97.55	87.87
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน	97.04	81.51
3. การบวกและการลบเศษส่วน	96.63	85.90
4. การคูณและการหารเศษส่วน	96.67	82.42
5. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	90.99	81.21
เฉลี่ย	95.77	83.78

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ทั้ง 5 ชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ โดยการคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบ โดยใช้ t – test Dependent ปรากฏในตาราง 5 ดังนี้

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

	N	$\bar{X}$	$\sum D$	$\sum D^2$	t
Pretest	44	15.38	333	3289	11.87**
Posttest	44	22.95			

** มีนัยสำคัญที่ .01

$$t_{(.01, df=43)} = 2.423$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 5 ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ สูงกว่าก่อนการสอน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ปรากฏในตาราง 7 และ 8 ดังนี้

ตาราง 7 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. รูปแบบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	3.77		
1.1 ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เข้าใจง่ายชัดเจน.....	3.90	0.29	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.2 ภาพประกอบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์น่าสนใจ.	3.54	0.54	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.3 ขนาดตัวอักษรในการพิมพ์อ่านง่ายเหมาะสม.....	3.88	0.32	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.4 ช่องไฟในแต่ละบรรทัดมีระยะห่างเหมาะสม.....	3.75	0.57	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. เนื้อหาสาระ	3.71		
2.1 เนื้อหาในชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แต่ละชุด สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	3.77	0.42	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2.2 การอธิบายเนื้อหาในชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มี ความชัดเจนและต่อเนื่อง	3.77	0.47	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2.3 เนื้อหาในชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความถูกต้อง ตามหลักวิชา.....	3.86	0.34	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2.4 เนื้อหาในชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วยให้ นักเรียนอยากติดตามศึกษาอย่างต่อเนื่อง.....	3.43	0.66	เห็นด้วย

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
3. แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ	3.79		
3.1 ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดคำนวณ.....	3.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.2 ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้จากเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ได้.....	3.72	0.45	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.3 ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาได้	3.81	0.39	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.4 การทำแบบฝึกทักษะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น.....	3.84	0.37	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.5 การทำแบบฝึกทักษะมีความต่อเนื่องตามขั้นตอนของการเรียน.....	3.70	0.50	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.6 แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนนำไปใช้ในการทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้.....	3.72	0.49	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	3.78		
4.1 นักเรียนมีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียน.....	3.79	0.40	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.2 นักเรียนมีความตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียน.....	3.77	0.42	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.3 นักเรียนทุกคนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง.....	3.88	0.32	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.4 นักเรียนคิดคำนวณ หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง.....	3.68	0.47	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.5 นักเรียนคิดคำนวณ หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม.....	3.72	0.45	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.6 กิจกรรมที่จัดส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นมากขึ้น.....	3.77	0.47	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.7 กิจกรรมที่จัดส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง.....	3.90	0.29	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.8 นักเรียนมีความคิดว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยากถ้าครูจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค TAI	3.56	0.54	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
4.9 นักเรียนสามารถนำเอาความสามารถในการคิด คำนวณไปใช้ในชีวิตประจำวันได้.....	3.77	0.42	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.10 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ TAI ช่วย ให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น.....	3.84	0.37	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.11 วิธีการสอนมีความเหมาะสมกับเรื่องที่ทำการสอน	3.88	0.32	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4.12 กิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนนำ ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน.....	3.79	0.40	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5. เวลา	3.72		
5.1 เวลาที่ใช้ในการเรียนในแต่ละชุดการเรียน คณิตศาสตร์มีความเหมาะสมกับเนื้อหา.....	3.79	0.40	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5.2 เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนในแต่ละ ขั้นตอนมีความเหมาะสม.....	3.68	0.51	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5.3 เวลาในการทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนมี ความเหมาะสม.....	3.63	0.53	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5.4 เวลาในการทำแบบฝึกทักษะความสามารถในการ คิดคำนวณมีความเหมาะสม.....	3.77	0.42	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6. สื่อการเรียนการสอน	3.72		
6.1 สื่อสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา.....	3.79	0.40	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6.2 สื่อเร้าความสนใจของนักเรียน.....	3.40	0.69	เห็นด้วย
6.3 สื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย และ เรียนรู้ได้รวดเร็ว.....	3.88	0.32	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6.4 สื่อช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน	3.81	0.54	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
7. การวัดผลประเมินผล	3.82		
7.1 วิธีการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	3.79	0.46	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7.2 การทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์แต่ละชุดช่วยให้นักเรียนสามารถ ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง.....	3.93	0.25	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7.3 นักเรียนมีโอกาที่จะประเมินผลงานของตนเอง...	3.77	0.47	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7.4 นักเรียนทราบเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลใน การทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมหลังการเรียนรู้ แต่ละชุด.....	3.68	0.51	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7.5 แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในแต่ละ ชุดการเรียนรู้มีความยากง่าย เหมาะสมกับ ความรู้ความสามารถของนักเรียน.....	3.84	0.42	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์มีความยากง่ายเหมาะสมกับความรู้ ความสามารถของนักเรียน.....	3.90	0.29	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
รวมเฉลี่ย	3.77		

จากตาราง 7 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ 3.40 – 3.93 มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.77 นั่นคือ นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

ตาราง 8 ค่า t -test ของความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

N	$\bar{X}$	$S.D.$	μ	$t-test$
44	3.7705	0.1602	2.5	52.59**

** มีนัยสำคัญที่ .01

$$t_{(.01, df=43)} = 2.423$$

จากตาราง 8 t -test เท่ากับ 52.59 นั่นคือ นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนามุ่งหาจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาดังนี้

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณสูงกว่าก่อนได้รับการสอน

3. ความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ อยู่ในระดับที่เห็นด้วยขึ้นไป

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 8 ห้องเรียน รวม 360 คน ซึ่งมีการจัดนักเรียนคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 1 ห้องเรียน จำนวน 44 คน โดยมีขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 เลือกห้องเรียนที่มีการจัดนักเรียนเข้าห้องเรียนแบบคละความสามารถกันจากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียน มาคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) แล้วเลือกห้องเรียนที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด (Standard deviation) มา 1 ห้องเรียน ถ้ามีห้องเรียนที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก มา 1 ห้องเรียน

1.2 นำกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจัดกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน ตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ เป็น 1 : 2 : 1 โดยใช้คะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนตอนสอบเข้าชั้นเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ตามเกณฑ์ที่ชวาล แพรัตกุล (2516 : 374 – 377) เสนอไว้ดังนี้

ระดับความสามารถสูง	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนน เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป
ระดับความสามารถปานกลาง	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนนระหว่าง เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 - 75

ระดับความสามารถต่ำ คือ นักเรียนที่ได้คะแนน
เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา

ระยะเวลา

เวลาดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ใช้เวลาทดลอง 16 คาบ คาบละ 50 นาที

เนื้อหา

เนื้อหาเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตร
มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่อง เศษส่วน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization)
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ประกอบด้วย 5 ชุด

- ชุดที่ 1 เรื่องความหมายเศษส่วน
- ชุดที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน
- ชุดที่ 3 การบวกและการลบเศษส่วน
- ชุดที่ 4 การคูณและการหารเศษส่วน
- ชุดที่ 5 โจทย์ปัญหาเศษส่วน

2. แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
นำไปหาค่าความยาก (p) ได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่
ระหว่าง 0.20 - 0.74 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71

4. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ จำนวน 5 ชุด โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือก
ตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนชุดละ 15 ข้อ ได้ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ดังนี้

- ชุดที่ 1 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.39 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.21 - 0.66
- ชุดที่ 2 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.26 - 0.75 และค่าอำนาจจำแนก 0.34 - 0.66
- ชุดที่ 3 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.41 - 0.76 และค่าอำนาจจำแนก 0.39 - 0.72

ชุดที่ 4 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.45 - 0.69 และค่าอำนาจจำแนก 0.28 – 0.85

ชุดที่ 5 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.79 และค่าอำนาจจำแนก 0.34 – 0.69

และได้ค่าความเชื่อมั่นของแต่ละชุด ดังนี้ ชุดที่ 1 มีค่า 0.81 ชุดที่ 2 มีค่า 0.77 ชุดที่ 3 มีค่า 0.83 ชุดที่ 4 มีค่า 0.76 ชุดที่ 5 มีค่า 0.85

5. แบบสอบถามวัดความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ คือ 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวนทั้งหมด 71 ข้อ นำไปหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ซึ่งใช้วิธีการแจกแจง (t – Distribution) ได้จำนวน 40 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 2.97 – 7.42 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.93

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่ทำการศึกษาดทดลองสอน จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการทดลองศึกษาวิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

2. แบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค TAI ออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน โดยใช้คะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนตอนสอบเข้าชั้นเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ในภาคเรียนที่ 1 มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม ภายในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน คือ สูง ปานกลาง และต่ำ เป็นสัดส่วน 1 : 2 : 1 ตามลำดับ

3. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)

5. ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน

6. ทำการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

7. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ และนำคะแนนที่ได้วิเคราะห์วิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ใช้สูตร E_1, E_2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ตามเกณฑ์ 80 / 80
2. ใช้สถิติ $t - test$ Dependent เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ
3. ใช้สถิติ $t - test$ สถิตินัย และระดับความคิดเห็นของนักเรียนมาประเมินความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งแต่ละชุดมีประสิทธิภาพ ดังนี้

ตาราง 9 สรุปผลประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	เกณฑ์ 80 / 80		ผลที่ได้
	E ₁	E ₂	
1. ความหมายเศษส่วน	97.55	87.87	สูงกว่าเกณฑ์
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน	97.04	81.51	สูงกว่าเกณฑ์
3. การบวกและการลบเศษส่วน	96.63	85.90	สูงกว่าเกณฑ์
4. การคูณและการหารเศษส่วน	96.67	82.42	สูงกว่าเกณฑ์
5. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	90.99	81.21	สูงกว่าเกณฑ์
เฉลี่ย	95.77	83.78	

สรุปประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของชุดการเรียนรู้ ทั้ง 5 ชุด เท่ากับ 95.77 / 83.78

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ที่ใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” มีค่าเฉลี่ยรวม 3.77 มีค่า t – test เท่ากับ 52.59 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ทั้งนี้เนื่องมาจาก

1.1 ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยเริ่ม

จากการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และคาบเวลาที่ใช้สอน ก่อนที่จะนำมาสร้างเป็นชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการสร้างชุดการเรียนรู้ของคาร์ดาเรลลี (Cardarelli, 1973 : 150) ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523 : 120) และกิดานันท์ มลิทอง (2531 : 18) โดยเริ่มตั้งแต่คู่มือการใช้ชุด ชื่อชุด คำชี้แจง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เวลาที่ใช้ สื่อการเรียน เนื้อหาสาระ แบบฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ แล้วได้นำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งหมดที่ได้สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมเชิงโครงสร้าง และเนื้อหา และองค์ประกอบอื่นๆ ของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียน โดยได้นำข้อบกพร่องจากการทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.2 ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ สร้างขึ้นโดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการจัดกลุ่มความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน และมีโอกาสปรึกษาหารือกันในช่วงเรียน ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีความเป็นกันเอง แม้ว่าจะระยะแรกของการทดลองนักเรียนต้องปรับตัวกับวิธีการเรียนแบบกลุ่ม เพราะนักเรียนยังไม่คุ้นเคย แต่เมื่อนักเรียนเข้าใจ และเห็นประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน ก็ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนมากขึ้น ครูและนักเรียนยังมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันด้วย

1.3 ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ทุกชุดนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การส่งตัวแทนมาเสนอผลงานหน้าชั้น ช่วยทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก กล้าซักถาม และมีความมั่นใจในตัวเองมากขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนที่เรียนอ่อน จะได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนภายในกลุ่มมาก เนื่องจากความสำเร็จของสมาชิกทุกคนในกลุ่มคือความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งเป็นแรงจูงใจและแรงผลักดันในการเรียนได้ดี และนักเรียนสามารถทราบผลการเรียนในทันที เป็นการเสริมแรงกับนักเรียนที่ทำได้ ส่วนนักเรียนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่ สมาชิกภายในกลุ่มจะช่วยกันอธิบายและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ถ้ายังไม่เข้าใจครูผู้สอนก็จะคอยช่วยให้คำแนะนำ นอกจากนี้ที่นักเรียนที่มีความต่างกันได้เรียนร่วมกันโดยเน้นกระบวนการกลุ่ม ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือและเคารพในความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ยอมรับในความสามารถของสมาชิกภายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบต่อกลุ่มร่วมกัน ทำให้บรรยากาศในการสอนเป็นกันเองมากขึ้น เป็นบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ในการที่จะได้พัฒนาตนเองในการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเองให้มากขึ้นเท่าๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับ

ผลการวิจัยของสลาบิน (Slavin. 1980 : 338) ที่พบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยพัฒนาและส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ทั้งนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับสูง และนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำ

1.4 ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างมากกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิธีการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค TAI เน้นที่กระบวนการกลุ่ม การปฏิบัติกิจกรรมผู้เรียนสามารถปรึกษาหารือ อภิปราย ช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ และจะต้องให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในแต่ละเรื่อง ซึ่งแตกต่างจากประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล การทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะเพียงลำพัง จึงอาจเป็นสาเหตุให้ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2533 : 49) ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535 : 98) ผ่องใส ห่อทอง (2538 : 70) และพัชนี ทองแก้ว. (2540 : 49) ซึ่งพอสรุปได้จากสาเหตุต่อไปนี้

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค TAI นักเรียนสามารถที่จะอภิปรายซักถาม มีการปรึกษาหารือภายในกลุ่ม ระหว่างการเรียนรู้ได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การที่นักเรียนได้พูดถึงเนื้อหาเรื่องราวที่ได้เรียนกับเพื่อนๆ แล้วมีการทบทวนอยู่ตลอดเวลา โดยการทำใบงาน แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบ ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจและจดจำได้ดียิ่งขึ้น และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากเพื่อนๆ ในกลุ่ม ทำให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียนทุกครั้ง ทำให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเองสูงขึ้น เพราะเมื่อนักเรียนได้ช่วยเหลือกัน และเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยกันด้วยความเข้าใจ จะส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนอันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

2.2 การเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ จะมีแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการนำความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหา บวก ลบ คูณ หารจำนวน หรืออื่นๆ ตามที่โจทย์กำหนดให้

เพื่อให้เกิดความชำนาญ ถูกต้อง รวดเร็ว ในการคิดคำนวณ และทำให้สนุกสนานในการคิดคำนวณหาคำตอบ

3. ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ค่าเฉลี่ยรวม 3.77 ค่า t -test 52.59 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3 ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดารัตน์ ไผ่พงสาวงค์ (2543 : 102) สุวรรณมาลี นาคเสน (2543 : 65) วงเดือน อินทนิเวศน์ (2543 : 62) ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า

3.1 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ด้านรูปแบบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการศึกษาวิจัยปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.77 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอักษรในการพิมพ์ ภาษาที่ใช้ ช่อไฟในแต่ละบรรทัด ระยะห่างเหมาะสม ภาพประกอบของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดทำรูปเล่ม ซึ่งเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ดี

3.2 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ด้านเนื้อหาสาระ ผลการศึกษาวิจัยปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.71 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเนื้อหานั้นได้มีการปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญหลายครั้ง และผ่านการทดลองใช้ 3 ครั้ง ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ โดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้น และเนื้อหาแต่ละชุดยังสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ด้านแบบฝึกทักษะความสามารถในการคำนวณ ผลการศึกษาวิจัยปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.79 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบฝึกทักษะได้ฝึกให้นักเรียนมีความคิดรวบยอด และสามารถที่จะบอกข้อผิดพลาดของการคิดคำนวณได้ สามารถ

นำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ นอกจากนี้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการทำแบบทดสอบต่าง ๆ

3.4 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการศึกษาวิจัยปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.78 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆ นักเรียนได้มีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น มีโอกาสที่จะปรึกษาหารือภายในกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม

3.5 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ด้านเวลา ผลการศึกษาวิจัยปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.72 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก เวลาที่ใช้ในการเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา

3.6 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ด้านสื่อการเรียนการสอน ผลการศึกษาวิจัยปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.72 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” สื่อสามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน นักเรียนสามารถที่จะลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และสื่อสามารถนำเรื่องที่เป็นนามธรรม ไปสู่รูปธรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องนั้นยิ่งขึ้น

3.7 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ด้านการวัดผลประเมินผล ผลการศึกษาวิจัยปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.82 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเนื้อหาที่นักเรียนได้ศึกษาแต่ละชุด มีใบงานแบบทดสอบ ทำให้นักเรียนสามารถทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง สามารถที่จะพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากการทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตบางประการจากการศึกษาวิจัยซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ในช่วงแรกๆ ของการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติ ดังนั้นผู้วิจัยต้องอธิบายวิธีการเรียนการสอน หลังจากนั้นนักเรียนมีความสนใจ และตั้งใจให้ความร่วมมือกันเป็นอย่างดี

2. ในการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) นักเรียนมีความสนใจ และให้ความร่วมมือกันภายในกลุ่มเป็นอย่างดี ในตอนแรกส่วนใหญ่ นักเรียนที่เรียนอ่อนจะไม่กล้าที่จะซักถามเพื่อน ส่วนนักเรียนที่เรียนเก่งจะตั้งใจทำงานของตนเองเพื่อจะให้เสร็จเร็วๆ จะไม่มีเวลาอธิบายให้เพื่อนฟัง ผู้วิจัยได้แก้ปัญหาโดยหลังจากที่นักเรียนได้ใช้ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 จะมีแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ หลังจากทดสอบเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแต่ละคนภายในกลุ่มมารวมกัน หลังจากนั้นนำคะแนนของแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่มีการปรึกษาหารือกันช่วยเหลือกัน จะได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการปรึกษาหารือ ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ผู้วิจัยชี้ให้นักเรียนเห็นว่าการให้ความร่วมมือกัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม จะทำให้งานภายในกลุ่มประสบความสำเร็จ ซึ่งนักเรียนก็เข้าใจและได้ปฏิบัติตนดีขึ้น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับดี เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นห้องที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความสนใจในการเรียนการสอนเป็นอย่างดี ถึงแม้ว่านักเรียนที่เรียนอ่อนภายในห้องจะเรียนไม่เก่ง เมื่อตอนได้มาอยู่ร่วมกับเพื่อนที่มีความสนใจในการเรียน นักเรียนจึงต้องปรับตนเองให้ทันเพื่อน

4. ในการสอนโดยใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) ควรมีเวลาเพียงพอในการทำกิจกรรมต่างๆ และควรให้นักเรียนได้เวลาผ่อนคลายระหว่างกิจกรรมบ้าง เพราะนักเรียนจะเครียดถ้าทำกิจกรรมติดต่อกันเป็นเวลานาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรส่งเสริมให้นักเรียนสอนโดยใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) ไปใช้สอนคณิตศาสตร์ในบางเรื่อง ในโรงเรียนต่างๆ ไป เพราะการสอนโดยใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) จะทำให้นักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนอ่อน จะมีความสำคัญภายในกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนขึ้น และมีความสนใจที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ก่อนทำการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ควรมีการแนะนำให้นักเรียนเข้าใจในวิธีการเรียนก่อน เพราะนักเรียนเกิดความสับสน หรือไม่เข้าใจวิชาเรียน อาจส่งผลให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการสอนโดยใช้ TAI (Team Assisted Individualization) ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับอุดมศึกษา เพื่อศึกษาดูว่าวิธีการสอนโดยใช้เทคนิค TAI จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักศึกษาหรือไม่

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าโดยใช้เทคนิค TAI กับเนื้อหาอื่น ระดับชั้นอื่น และวิชาอื่นๆ บ้าง เช่น สังคมศึกษา ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ก่อ สวัสดิพิพาณิชย์. (2514). แนวการสอนภาษาไทยในคู่มือครูภาษาไทย. กรุงเทพฯ :
หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตร
และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2531). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกื้อกูล ควรหาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : S R Printing.
- ขวัญใจ บุญฤทธิ์. (2535). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความมีวินัย
ในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอน
ตามคู่มือครู สสวท. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. (2524). ชุดการเรียนรู้
การสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- คุรุสภา, สำนักงาน. (2537). ชุดฝึกอบรมการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภา.
- จันทิมา ลิ้มปิเจริญ. (2525). กระบวนการกลุ่มในการเรียนการสอน. ภูเก็ต : ภาควิชาแนะแนว
วิทยาลัยครูภูเก็ต.
- จุฬามาศ สดแสงจันทร์. (2541). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรม
การทำงานกลุ่มที่สอนโดยการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคสอดกับการสอนปกติ
ในรายวิชา ส 401 สังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ. ปริญญาณิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- จุฬารัตน์ เจตน์จำลอง. (2541). การพัฒนาบทเรียนโปรแกรม เพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชา
คณิตศาสตร์เรื่องจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแสนสุข
จังหวัดชลบุรี. ปริญญาณิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.

- ฉลอง ภิมย์รัตน์. (2521). กระบวนการกลุ่มคู่มือประกอบการเรียนวิชาศึกษา 325 หลักสูตร
สภาการฝึกหัดครู พุทธศักราช 2519. ม.ป.ท.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ์. (2528). การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชลลดา จิตติวัฒนพงศ์. (2537, มกราคม-มีนาคม). “การศึกษาความเป็นไปได้ของแนวทางการจัด
การศึกษาระดับประถม มัธยม และอาชีวศึกษาของไทย ในทศวรรษ 1990,”
การวิจัยทางการศึกษา. 24 : 51 – 52.
- ชวาล แพรัตกุล. (2516). เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- _____. (2520). เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). นวัตกรรมการศึกษา. ในเอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา, หน่วยที่ 11 – 15, หน้า 12 – 13. นนทบุรี :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- _____. (2523). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล.
กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการ และแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :
วัฒนาพานิช.
- ณรงค์ นาคเจริญ. (2527). ความคิดเห็นของครูผู้สอนสุขศึกษาในเขตการศึกษา 11 เกี่ยวกับ
หลักสูตรวิชาสุขศึกษา ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
- ณัฐ จุลสุวรรณ. (2537). ความคิดเห็นของนักศึกษาผู้ใหญ่สายอาชีพในเรือนจำกลางคลองเปรม
เกี่ยวกับการเรียนการสอนตามหลักสูตรวิชาอาชีพระยะสั้น. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
ถ่ายเอกสาร.
- ทิตนา แคมณี และเยาวภา เดชะคุปต์. (2522). กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎี และแนวปฏิบัติ เล่ม 1.
บูรพาศิลป์.
- ทิตรัตน์ โพธิศรี. (2538). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างการ
สอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกับการสอนโดยปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. ขอนแก่น :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

- นันทิยา จิตภิรมย์. (2532). การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนที่ใช้สอน เรื่อง พหุนาม ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (วิชาเอกคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นิตยา ปานทิพย์. (2527). การทดลองสอนอ่านภาษาไทยโดยใช้แบบฝึกกรายบุคคล และเป็นกลุ่มของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอาชีวศึกษา วิทยาเขตบพิตรพิมุขมหาเมฆ กรุงเทพฯ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นิตยา ฤทธิ์โยธี. (2520). การทำและการใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ. เอกสารเผยแพร่ความรู้ทางการสอนภาษาไทย หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.
- นิพนธ์ ศุขปรีดี. (2525). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : พิชณศ.
- นิรมล ศตวุฒิ. (2526, พฤษภาคม). "ชุดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคลน่าจะมีบทบาทในมหาวิทยาลัย ในตลาดวิชา," รวมคำแหง. 1 : 138 – 145.
- นุชลดา ส่องแสง. (2540). การสร้างชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- บรรจง แก้ววิเศษกุล. (2533). การพัฒนาและประเมินผลชุดการเรียนรู้การสอนซ่อมเสริมทักษะ การหารสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (วิชาเอกคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2530). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- ปรมาภรณ์ อนุพันธ์. (2544). การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน แบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

- ประคอง กรรณสูตร. (2538). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2522). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กราฟฟิคอาร์ต.
- _____. (2523). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- ปรียา ตรีศาสตร์. (2530). การสร้างชุดการสอนวิชาภาษาไทย (ท 402) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตทบวงมหาวิทยาลัย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ผ่องใส ห่อทอง. (2538). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้อาณัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณพิศ วาณิชยการ. (2528, กรกฎาคม – กันยายน). “การทำงานกลุ่ม,” วารสารสารานุกรม. 1 : 135 – 137.
- พรรณี ช. เจนจิต. (2528). จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อัมรินทร์การพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พัชนี ทองแก้ว. (2540). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบ TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง. (2531). *สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*.
กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2523). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2524). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์.
- _____. (2536). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. ม.ป.ท. อัดสำเนา.
- เยาวมาลย์ ละอองนวล. (2540). *การศึกษาปัญหาและการให้ความช่วยเหลือ นักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ในโรงเรียน
โยธินพิทยาสรรค์ จังหวัดยโสธร. ปรินูญานินพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
(หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
ถ่ายเอกสาร.*
- เยาวมาลย์ ไสววรรณ. (2537). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์
ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
ถ่ายเอกสาร.*
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2525). *พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
อักษรเจริญทัศน์.
- เรียบ ศรีทอง. (2542). *พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน*. กรุงเทพฯ : บริษัทเวิร์ดเวฟ
เอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4
กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2540). *สถิติทางวิทยาทางการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ลัดดา สุขปรีดี. (2523). *เทคโนโลยีการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : พิทเนศ.
- ลาวัลย์ พลกล้า, ปิยวดี วงษ์ใหญ่, พรรณทิพย์ ม้ามณี, และพัชรพรรณ เหล่าวานิชย์. (2534).
“การจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะ,” *เอกสารประกอบการอบรมครูคณิตศาสตร์*.
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วรนาถ พ่วงสุวรรณ. (2528). *การสร้างแบบฝึกการผันวรรณยุกต์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- วาสนา ขาวหา. (2525). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.

- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วิชาการ, กรม. (2533). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- _____. (2542). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2540. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วิภาวดี วงศ์เลิศ. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง “เซต” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วิริยะ ศิริขานนท์. (2532). การพัฒนาและการประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะ การคูณสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (วิชาเอกคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศศิธร สุทธิแพทย์. (2517). แบบฝึกหัดสำหรับสอนเรื่องวลีในภาษาไทยระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. (2531). การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเพื่อสอนซ่อม เสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (วิชาเอกคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- เศรษฐศักดิ์ หนูทอง. (2542). รายงานการวิจัย เรื่อง การสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติการ คัดคำนวณเพื่อสร้างความคงทนทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามโครงสร้างพื้นฐาน ทางจำนวนเรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. เพชรบูรณ์ : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์.
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ. (2543). พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ.
- สมยศ นาวิการ. (2523). การบริหารตามสถานการณ์. กรุงเทพฯ : บรรณกิจ.

สร้อยตระกูล (ดิวานนท์) อรรถมานะ. (2541). พฤติกรรมองค์การ: ทฤษฎีและการประยุกต์.

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. (2525). การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : พีระพัฒนา.

สามารถ สุขวงศ์. (2537). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนแบบโครงการโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (เอกการมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สายหยุด เอียนสี. (2534). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สุจรีต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรหม. (2522). วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา.

กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สุชา จันท์เอม และสุรางค์ จันท์เอม. (2520). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แพร่พิทยา.

สุดารัตน์ ไม้พงสาวงค์. (2544). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่อง เส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.

ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สุทธิพงศ์ แสงมณี. (2524). ความคิดเห็นของผู้นำท้องถิ่นที่มีต่อการปฏิบัติงานของพัฒนากรในท้องถิ่น 3 จังหวัดภาคใต้. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

สุนทรี หิมารัตน์. (2533). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ

ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วย

ตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

- สุวรรณมาลี นาคเสน. (2544). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน
Group Investigation เรื่อง วงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินุญานินท์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุวัฒนา อุทัยรัตน์. (2526). "สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์," ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอน
คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1 – 7 หน้า 91 – 127. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2531, กุมภาพันธ์). "การเรียนการสอนแบบร่วมมือ," วิทยจารย์. 86(2).
สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2533). การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการ
แก้โจทย์ปัญหา : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี.
ปรินุญานินท์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2533). เอกสารการสอนชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์
หน่วยที่ 8 – 15. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสริมศักดิ์ สุวาลลภ. (ม.ป.ป.) คณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. ม.ป.ท.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). การเรียนการสอนรายบุคคล. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
_____. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- โสภณ ปภาพจน์. (2521). การพัฒนาองค์การ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มิตรสยาม.
- โสภณ โสมดี. (2534, มีนาคม). "บทบาทของครูกับกระบวนการเรียนการสอน," มิตโรคู. 33 : 11.
- หฤทัย อติชาติพงศ์. (ม.ป.ป.). กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและ
จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมสามัญศึกษา. (ม.ป.ป.). แนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศาสนา.
- อุมาพร สกลรักษ์. (2540). ความคิดเห็นของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่มีต่อ
การจัดการเรียนการสอนของวิทยาลัยพาณิชยการ สังกัดกรมอาชีวศึกษา.
ปรินุญานินท์ กศ.ม. (วิชาเอกธุรกิจศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

- อุษา คำประกอบ. (2530). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้มีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- อุทัย หิรัญโต. (2519). *สังคมวิทยาประยุกต์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- เอื้อมพร เกื้อนมูลละ. *ความคิดเห็นของทหารกองประจำการที่มีต่อการเรียนทางไกล ตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาในเขตมณฑลทหารบกที่ 22*. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- Anderson, R.M. (1982, May). "Self Instruction and a Method of Preparing Elementary Schools Social Student Teacher Trainees to Apply an Inductive Teaching Model," *Dissertation Abstracts International*. 4795 - A.
- Armstrong, Jane. (1972, April). "The Development and Evaluation of a Multi - Media Self - Instructional Package in Beginning French at Tarrant Country Junior College," *Dissertation Abstracts International*. 32 : 5669 - A.
- Bernard, H. Russel. (1972). *Technology and Social Change*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Brawley, Olethe Daniels. (1975, January). "A Study of Evaluating the Effects of Using Multi - Media Instructional Modules to Teacher Time - Telling to Retarded Learner," *Dissertation Abstracts International*. 35 : 4280 - A.
- Bruce, Meeks Elija. (1972, Febuary). "Learning Packages Versus Conventional Methods of Instruction," *Dissertation Abstracts International*. 32 : 429 - A.
- Butts, David. (1974). *The Teaching of Science A Self Directed Planding Guide*. New York : Harper & Row Publisher.
- Cardarelli, Sally M. (1973). *Individualized Instruction Programmed and Material*. New York : Englewood Cliffs.
- Catherine, B. Furtwengler. (1992, April). "How to observe Cooperative Learning Classrooms," *Educational Leadership*. 49 : 59 - 62.

- Cavanagh, Barbata Ruth. (1984). "Effects of Interdependent Group Contingencies On the Achievement of Elementary School Children," *In Dissertation Abstracts International*. 46 : 1558 - A.
- Chambers, Bette and Philip C. Abrami (1991). "Cooperative Learning Elementary Education Mathetics," *Journal of Educational Research*. 84 : 153 - 160.
- Davis, Keith. (1962). *Human Relations at Work*. New York : McGraw - Hill Company.
- De Cecco, John P. (1968). *The Psychology of Learning and Instruction : Educational Psychology*. New Jersey : Prentice - Hall, Inc.
- Duane, Jame E. (1973). *Individualized Instructional - Programs and Materials*. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology.
- Emley, William Patrick. (1986). "The Effectiveness of Cooperative Learning Versus Individualized Instruction In a College Level Remedial Mathematics Course, with Relation to Attitudes Toward Mathematics and Myers - Briggs Personality Type," *In Dissertation Abstracts International*. 48 : 70 - A.
- Fan, Chung - The. (1952). *Item Analysis Table*. New Jersey, Princeton : Educational Testing Services.
- Good, Carter, V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed. New York : McGraw - Hill Book.
- Gulley, Halbert E. (1960). *Discussion Conference and Group Process*. New York : Halt, Rinchart and winston, Inc.
- Harace B. English and AVC. C. English. (1967). *A Comprehensive Dictionary of Psychological and Psychoanalytical Terms*. New York : Princeton.
- Haress, J.H. (n.d.). "The Two Meanings of Mathetics," *A Hand of Programmed Learning*. p. 93 - 94. India : Anand Press.
- Heathers, Glan. (1964). "A Working Definition of Individualized Instructional," *Journal the Educational Leadership*. 8 : 342 - 344.
- Horak, V.M. (1981). "A Meta - Analysis of Research Findings on Individualized Instruction in Mathematics," *Journal of Educational Research*. 74 : 249 - 253.

- Houston and others. (1972). *Developing Instruction Modules A Modulate System for writing Modules*. College of Education Texas : University of Houston.
- Johnson, Donovan A. and Gerald R. Rising. (1969). *Guideslipes for Teacher Mathematics*. Wadsworth Publishing. Co., Inc.
- Kapfer, Phillip G & Mirian B, Kapfer. (1972). *Learning Package in American Education*. Englewood Cliffs, N. T. : Education Technology Publication.
- Kemp, J.E. and D.K. Dayton. (1985). *Planning and Producing Instructional Media*. (5th ed). New York : Harper and Row.
- Klausmeier, Herbert J. and Ripple, Richard E. (1971). *Learning and Human Abilities*. Harper & Row, Publishers, Inc., New York : 810 p.
- Mc Donald, E.J. (1971, May). "The Development and Evaluation of a Set of Multi - Media Self Instructional Learning Packages for Use in Remedial English at Urban Community College," *Dissertation Abstracts International*. 34 : 432 - A.
- Moore, Kenneeth D. & J.W. Blankenship. (1974). "Teaching Basic Science Skills Through Realistic Science Experience in the Elementary School," *Science Education*. 61 : 337 - 345.
- Patty Green. (1963). "Language Workbook and Practice Materials," *Developing Language Skill in the Elementary School*. p. 469 - 472. New York : allyn and Bacon.
- Plotnik, R. (1996). *Introduction to Psychology*. (4th Edition) C. A. : Books/cole.
- River, Willga M. (1968). *Teaching Foreign Language Skills*. The University of Chicago Press.
- Slavin, Robert E., Nancy Madden and Marshall Leavey. (1984, October). "Effects Of Team Assisted Individualization on the Mathematics Achivement of Academically Handicapped and Nonhandicapped Students," *Journal of Educational Psychology*. 76(5) : 813 - 819.
- Slavin, R.E. , N.A. Madden, and Robert J. Stevens. (1991, December ; 1990, January). "Cooperative Learning Models for the 3R's," *Education Leadership*. 47(4) : 22 - 28.

- Slavin, Robert E. (1978, November). "Students Teams and Achivement Divisions," *Journal of Research and Development in Education*. 12 : 39 - 49.
- _____. (1980). "Cooperative Learning," *Review of Educational Research*. 50(2) : 315 - 342.
- _____. (1987, November). "Cooperative Learning and Cooperative Schools," *Educational Leadership*.
- _____. (1990). *Cooperative Learning*. Massachusetts : Adivision of Simon And Schuster.
- _____. (1990, March). Combining Cooperative Learning and Individualized Instruction Effects on Student Mathematics Achivement Attitude and Behaviors Elementary School Journal," *Journal of Educational Psychology*. 84 : 409 - 422.
- _____. (1995). *Cooperative Learning Theory Research and Practice*. 2nd. ed. New Jersy : Perntice - Hall.
- Vivas, David, A. (1985, September). "The Design and Evaluation of a Course in "Thinking Operations" for First Grades in Venezuela," *Dissertation Abstracts International*. 46(3) : 603 - A.
- Webber, George. (1977, February). The culture of individualized instruction. *Education Leadership* 34(5) : 329.
- Wilson, Cynthia Louise. (1989, August). "An Analysis of a Direct Instruction Produce In Teaching Word Problem Solving to Learning Disabled Student," *Dissertation Abstracts International*. 50(02A) : 416.
- Wilson, Jame W. (1971). "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in *Handbook an Formative Evaluation of Student Learning*. Edit by Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw - Hill.
- Young Caralyn. (1972, December). "Team Learning," *The Arithmetics Teacher*. 19(8) : 630 - 634.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน
2. ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้
3. ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ

ตาราง 10 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง
เศษส่วน จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.72	0.54	16	0.25	0.28
2	0.68	0.23	17	0.48	0.23
3	0.64	0.59	18	0.39	0.20
4	0.69	0.74	19	0.26	0.41
5	0.52	0.41	20	0.28	0.35
6	0.43	0.30	21	0.38	0.50
7	0.59	0.56	22	0.25	0.32
8	0.50	0.34	23	0.44	0.36
9	0.42	0.31	24	0.48	0.31
10	0.75	0.55	25	0.35	0.36
11	0.72	0.45	26	0.31	0.45
12	0.63	0.36	27	0.34	0.45
13	0.32	0.62	28	0.46	0.30
14	0.32	0.26	29	0.24	0.25
15	0.39	0.41	30	0.31	0.22

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น } (r_{tt}) = 0.71$$

ตาราง 11 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ
แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	p	r
1	0.54	0.37
2	0.50	0.59
3	0.80	0.48
4	0.63	0.21
5	0.74	0.57
6	0.71	0.55
7	0.54	0.57
8	0.64	0.58
9	0.65	0.59
10	0.52	0.65
11	0.39	0.60
12	0.80	0.50
13	0.80	0.45
14	0.68	0.66
15	0.39	0.44

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) = 0.81

ตาราง 12 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ
แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	p	r
1	0.51	0.66
2	0.63	0.35
3	0.26	0.34
4	0.44	0.62
5	0.46	0.64
6	0.53	0.39
7	0.52	0.46
8	0.32	0.52
9	0.75	0.54
10	0.74	0.48
11	0.72	0.52
12	0.73	0.41
13	0.38	0.48
14	0.56	0.34
15	0.69	0.43

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) = 0.77

ตาราง 13 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ
แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน
จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	p	r
1	0.74	0.64
2	0.76	0.62
3	0.71	0.43
4	0.71	0.68
5	0.72	0.53
6	0.67	0.72
7	0.74	0.64
8	0.64	0.48
9	0.66	0.45
10	0.68	0.49
11	0.36	0.58
12	0.69	0.39
13	0.71	0.68
14	0.41	0.64
15	0.51	0.52

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น } (r_{tt}) = 0.83$$

ตาราง 14 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ
แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน
จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	p	r
1	0.49	0.81
2	0.49	0.54
3	0.56	0.65
4	0.67	0.33
5	0.47	0.58
6	0.57	0.73
7	0.64	0.28
8	0.61	0.68
9	0.49	0.74
10	0.58	0.63
11	0.54	0.68
12	0.45	0.42
13	0.53	0.85
14	0.52	0.58
15	0.69	0.39

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น } (r_{tt}) = 0.76$$

ตาราง 15 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_H) ของ
แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ชุดที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 15 ข้อ

ข้อที่	P	r
1	0.74	0.64
2	0.70	0.67
3	0.72	0.46
4	0.56	0.59
5	0.67	0.60
6	0.64	0.62
7	0.51	0.37
8	0.75	0.69
9	0.39	0.37
10	0.79	0.66
11	0.47	0.38
12	0.61	0.34
13	0.40	0.38
14	0.50	0.59
15	0.41	0.64

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น } (r_H) = 0.85$$

ตาราง 16 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบสอบถามความคิดเห็น
 ของนักเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted
 Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t)
1.1	7.33	4.7	4.73
1.2	6.13	4.8	4.57
1.3	3.28	4.9	6.19
1.4	3.17	4.10	4.68
2.1	5.72	4.11	6.80
2.2	5.12	4.12	6.10
2.3	4.67	5.1	5.54
2.4	4.48	5.2	5.62
3.1	2.97	5.3	4.22
3.2	5.12	5.4	5.10
3.3	4.82	6.1	4.30
3.4	6.13	6.2	4.06
3.5	5.10	6.3	4.65
3.6	4.65	6.4	5.22
4.1	7.05	7.1	8.26
4.2	6.92	7.2	7.42
4.3	5.17	7.3	6.72
4.4	5.16	7.4	5.12
4.5	4.35	7.5	6.90
4.6	6.05	7.6	4.86

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น } (\alpha) = 0.93$$

ภาคผนวก ข

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
2. คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 5 ชุด

ตาราง 17 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง			นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง		
	ก่อนเรียน (30คะแนน)	หลังเรียน (30คะแนน)	ผลต่าง		ก่อนเรียน (30คะแนน)	หลังเรียน (30คะแนน)	ผลต่าง
1	22	28	6	23	11	20	9
2	10	20	10	24	11	28	17
3	10	19	9	25	18	22	4
4	20	23	3	26	16	22	6
5	16	25	9	27	25	26	1
6	11	19	8	28	14	27	13
7	8	12	4	29	12	16	4
8	16	23	7	30	22	25	3
9	18	21	3	31	13	25	12
10	10	26	16	32	17	26	9
11	12	21	9	33	22	27	5
12	18	25	7	34	18	27	9
13	16	26	10	35	13	17	4
14	24	29	5	36	20	25	5
15	19	27	8	37	8	26	18
16	18	20	2	38	19	22	3
17	16	20	4	39	26	28	2
18	10	23	13	40	15	19	4
19	13	21	8	41	11	18	7
20	16	25	9	42	16	25	9
21	8	21	13	43	12	25	13
22	15	17	2	44	12	23	11

ตาราง 18 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (80 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (15 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (80 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (15 คะแนน)
1	79	14	23	75	11
2	79	12	24	78.5	13
3	74	11	25	78	15
4	76	15	26	79.5	13
5	80	13	27	80	15
6	77.5	13	28	77.5	14
7	77	10	29	73.5	12
8	78.5	12	30	80	15
9	74	12	31	79.5	13
10	75.5	13	32	78	11
11	76.5	14	33	80	13
12	79	15	34	79.5	15
13	77	15	35	78.5	12
14	79.5	15	36	80	13
15	79	12	37	79	12
16	78	14	38	79.5	13
17	79.5	14	39	79.5	15
18	78	13	40	75.5	12
19	77.5	12	41	78.5	13
20	78	14	42	80	13
21	77	14	43	76.5	13
22	79	12	44	79.5	15

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{3434}{44} \times 100 = 97.55$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 = \frac{580}{44} \times 100 = 87.87$$

$$E_1, E_2 = 97.55 / 87.87$$

ตาราง 19 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (75 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (15 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (75 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (15 คะแนน)
1	75	14	23	72	10
2	74.5	12	24	74.5	15
3	71.5	11	25	74	13
4	73.5	11	26	73.5	14
5	74	12	27	75	11
6	72.5	8	28	75	14
7	72	8	29	65.5	12
8	75	9	30	75	14
9	73	15	31	73.5	13
10	75	15	32	74.5	14
11	71.5	14	33	74.5	13
12	72.5	15	34	71.5	15
13	73	11	35	71	13
14	74.5	14	36	73.5	11
15	73.5	14	37	74.5	14
16	74.5	10	38	72	13
17	69.5	11	39	75	15
18	70	13	40	69.5	12
19	74.5	8	41	72	10
20	75	12	42	68.5	10
21	67	14	43	72	12
22	71.5	11	44	73	8

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{3202.5}{44}}{75} \times 100 = 97.04$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{538}{44}}{15} \times 100 = 81.51$$

$$E_1 / E_2 = 97.04 / 81.51$$

ตาราง 20 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (241 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (15 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (241 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (15 คะแนน)
1	240	15	23	231.5	14
2	240.5	13	24	236	15
3	223	11	25	235	14
4	237.5	14	26	236	15
5	240	14	27	240	14
6	237.5	11	28	241	15
7	217	10	29	220.5	9
8	237	14	30	236	15
9	231	13	31	238.5	12
10	237.5	14	32	236	13
11	231	9	33	237	15
12	237	15	34	231	15
13	230	11	35	206	10
14	235	15	36	241	15
15	239.5	14	37	226	14
16	236	15	38	237	11
17	223	14	39	236.5	15
18	238	11	40	231	11
19	240.5	11	41	234	11
20	240.5	14	42	232	13
21	220	9	43	225	14
22	234.5	8	44	214.5	12

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{10247.5}{44} \times 100 = 96.63$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 = \frac{567}{15} \times 100 = 85.90$$

$$E_1 / E_2 = 96.63 / 85.90$$

ตาราง 21 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (145 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (15 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (145 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (15 คะแนน)
1	140	14	23	140	10
2	138.5	8	24	145	15
3	136	10	25	145.5	14
4	139	13	26	145	14
5	142	15	27	145	15
6	140	13	28	143	15
7	136	10	29	144	8
8	144	12	30	143.5	14
9	137	14	31	139	12
10	139.5	14	32	144	14
11	130	11	33	135	14
12	143	15	34	135	14
13	141.5	10	35	136	8
14	142	15	36	145	9
15	145	14	37	143	14
16	134	14	38	143.5	12
17	131	11	39	144	15
18	137	11	40	139	10
19	142	12	41	141	12
20	135	15	42	142	11
21	134.5	10	43	141	13
22	142.5	8	44	140	12

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{6168}{44}}{15} \times 100 = 96.67$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{544}{44}}{15} \times 100 = 82.42$$

$$E_1/E_2 = 96.67 / 82.42$$

ตาราง 22 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (92 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (15 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (92 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (15 คะแนน)
1	88	13	23	78	13
2	87.5	10	24	86.5	13
3	71	10	25	89	15
4	77	14	26	86	12
5	85	12	27	91	12
6	89	13	28	88	15
7	81	11	29	87	10
8	87	15	30	90	12
9	75	13	31	84	10
10	90	13	32	91	15
11	73	10	33	87	13
12	82	13	34	73	13
13	85	14	35	79	11
14	86	12	36	91.5	12
15	84	12	37	84	14
16	85	12	38	78.5	10
17	85.5	14	39	91	13
18	77	10	40	77	10
19	83	12	41	88	13
20	85	12	42	82	13
21	79	10	43	88	10
22	80	10	44	79	12

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{3683.5}{44} \times 100 = 90.99$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 = \frac{536}{44} \times 100 = 81.21$$

$$E_1, E_2 = 90.99 / 81.21$$

ภาคผนวก ค

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ
2. โครงการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
3. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ

แผนการสอนที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์

รหัส ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ความหมายของเศษส่วน

จำนวน 2 คาบ คาบละ 50 นาที

สาระสำคัญ

ในชีวิตประจำวันเราไม่สามารถใช้จำนวนนับบอกปริมาณได้เสมอไป ดังนั้นจึงต้องสร้างจำนวนอื่นๆ ขึ้นเพื่อใช้บอกปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนนับ เช่น เศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายและชนิดของเศษส่วนได้
2. บอกเศษส่วนที่แทนด้วยจุดบนเส้นจำนวนที่แบ่งส่วนได้ชัดเจน
3. เขียนจุดบนเส้นจำนวน แทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

เนื้อหา

เศษส่วน เป็นจำนวนชนิดหนึ่งที่ใช้บอกปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม

เศษส่วนแต่ละจำนวนจะประกอบด้วย ตัวเศษและตัวส่วน เช่น $\frac{3}{5}$ เรียก 3 ว่า

ตัวเศษ และเรียก 5 ว่าตัวส่วน เราอาจให้ความหมายของเศษส่วนใดๆ ในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ a ,

b เป็นจำนวนเต็ม และ $b \neq 0$ ว่าเป็นการหารจำนวน a ด้วยจำนวน b เช่น $\frac{1}{2}$ หมายถึง $1 \div 2$

เศษส่วน แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. **เศษส่วนแท้** คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วนหรือค่าของเศษส่วนนั้นมีค่าน้อยกว่า 1 เช่น $\frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{7}{8}$

2. **เศษส่วนไม่แท้หรือเศษเกิน** คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษมีค่ามากกว่าตัวส่วน หรือค่าของเศษส่วนนั้นมีค่ามากกว่า 1 เช่น $\frac{5}{3}, \frac{17}{9}, \frac{16}{3}$ และโดยปกติเรามักจะเห็นเศษส่วนไม่แท้

ในรูปของจำนวนเต็มรวมกับเศษส่วนแท้ซึ่งเรียกว่า จำนวนคละ เช่น $1\frac{1}{2}, 2\frac{3}{5}, 3\frac{6}{7}$

การทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ

ทำได้โดยใช้การหารตัวเศษด้วยตัวส่วน ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง จงทำ $\frac{13}{4}$ ให้เป็นจำนวนคละ

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 3 \\ 4 \overline{) 13} \\ \underline{12} \\ 1 \end{array}$$

—————> เป็นผลลัพธ์ส่วนที่เป็นจำนวนเต็ม

—————> $4 \times 3 = 12$

—————> เป็นเศษที่เหลือจากการหาร

$\frac{13}{4}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เป็น $3 + \frac{1}{4}$ เขียนสั้นๆ ด้วย $3\frac{1}{4}$

การทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน

ในการทำจำนวนคละ ให้เป็นเศษเกินทำได้ ดังนี้

1. นำตัวส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม
2. นำผลคูณระหว่างตัวส่วนกับจำนวนเต็มในข้อ 1 บวกกับตัวเศษที่มีอยู่เดิม จะได้เป็นตัวเศษใหม่ ตัวส่วนเขียนคงเดิม

ตัวอย่าง จงทำ $2\frac{3}{4}$ ให้เป็นเศษเกิน

วิธีทำ

$$2\frac{3}{4} = \frac{(4 \times 2) + 3}{4}$$

—————> นำตัวส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม

(4×2) แล้วบวกด้วยตัวเศษ คือ 3

$$= \frac{8 + 3}{4}$$

$$= \frac{11}{4}$$

—————> จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเศษใหม่

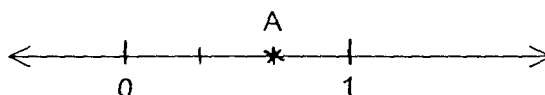
เท่ากับ 11 ตัวส่วนเขียนคงเดิม

$2\frac{3}{4}$ ทำเป็นเศษเกิน ได้เป็น $\frac{11}{4}$

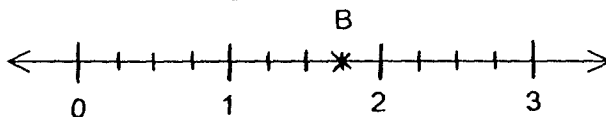
เศษส่วนกับเส้นจำนวน

เศษส่วนสามารถแสดงได้ด้วยจุดบนเส้นจำนวน ไม่ว่าเศษส่วนนั้นจะอยู่ในรูปของเศษส่วนแท้ เศษเกิน หรือจำนวนคละก็ตาม

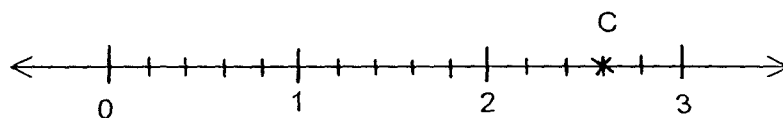
ตัวอย่าง จงเขียนจำนวนที่แทนด้วยจุด A , B , C บนเส้นจำนวนต่อไปนี้



จุด A แทนจำนวน $\frac{2}{3}$

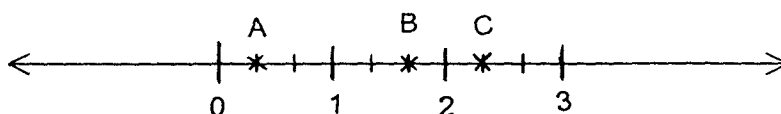


จุด B แทนจำนวน $\frac{7}{4}$ หรือ $1\frac{3}{4}$



จุด C แทนจำนวน $\frac{13}{5}$ หรือ $2\frac{3}{5}$

ตัวอย่าง จงเขียนจำนวนที่แทนด้วย A , B , C บนเส้นจำนวนต่อไปนี้

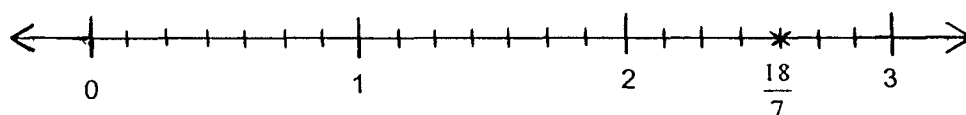
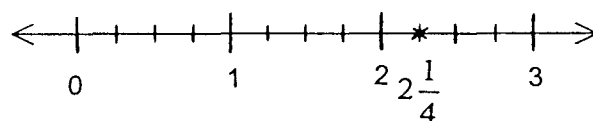
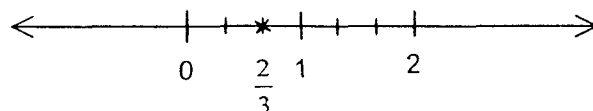


จุด A แทนจำนวน $\frac{1}{3}$

จุด B แทนจำนวน $\frac{5}{3}$ หรือ $1\frac{2}{3}$

จุด C แทนจำนวน $\frac{7}{3}$ หรือ $2\frac{1}{3}$

ตัวอย่าง จงเขียนจุดบนเส้นจำนวนที่แทนเศษส่วนต่อไปนี้ $\frac{2}{3}$, $2\frac{1}{4}$, $\frac{18}{7}$



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (คาบที่ 1)

ขั้นนำ (5 นาที)

- ครูนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องจำนวนเต็ม ครูกำหนดประเด็นคำถาม ดังนี้
 - ครูถามคำถามนักเรียนว่า
 - นักเรียนห้องนี้มีกี่คน
 - ปากกาที่ครูถืออยู่มีกี่ด้าม
 - ครูมีเงินอยู่ 5 บาท ใช้ไป 5 บาท ครูจะเหลือเงินเท่าไร
 - จากการที่นักเรียนได้ตอบมา นักเรียนหาคำตอบได้อย่างไร จึงจะตอบคำถามข้อ 1 และข้อ 2 ได้ และคำตอบของนักเรียนเป็นจำนวนอะไร
 - ครูทบทวนว่า จำนวนเต็มที่นักเรียนเรียนมา มีอยู่ 2 ประเภท คือ
 - จำนวนเต็มบวกหรือจำนวนนับ
 - จำนวนเต็มศูนย์
 - ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (20 นาที)

- ครูแจกชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของเศษส่วน ให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 1 – 3 และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 3 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

2. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 ที่เป็นข้อสรุปใบงานที่ 1 – 3ให้นักเรียนศึกษาในกลุ่มอีกครั้ง หลังจากนั้นครูแจกใบงานที่ 4 และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 4 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

3. ครูแจกใบความรู้ที่ 2 ที่เป็นข้อสรุปจากใบงานที่ 4 ให้นักเรียนศึกษาในกลุ่มอีกครั้ง ครูแจกใบงานที่ 5 เพื่อจะดูว่านักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมหรือไม่

ขั้นฝึกทักษะ (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ

ขั้นวัดผลประเมินผล (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งประกอบด้วย 10 ข้อ

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 2 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุปในเรื่องที่เรียนมาทั้งหมด กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของเศษส่วน

- ใบงานที่ 1 – 5
- ใบความรู้ที่ 1 - 2
- แบบฝึกทักษะ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน
3. การตรวจแบบฝึกทักษะ	3. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกทักษะ
4. การตรวจแบบทดสอบย่อย	4. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80%

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (คาบที่ 2)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง ความหมายของเศษส่วน , ชนิดของเศษส่วน ครูกำหนดประเด็นคำถาม และให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้

- ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวันที่สามารถบอกปริมาณที่เป็นเศษส่วนได้ มาประมาณ 4 ตัวอย่าง

- เศษส่วนแต่ละตัว จะประกอบด้วยอะไรบ้าง

- ครูยกตัวอย่าง $\frac{3}{5}$ และถามนักเรียนว่า เรียก 3 ว่าอะไร

และเรียก 5 ว่าอะไร

- ครูถามนักเรียนว่าเศษส่วนต่อไปนี้เป็นเศษส่วนชนิดใด

1. $\frac{1}{2}$

2. $2\frac{1}{3}$

3. $\frac{11}{2}$

2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (10 นาที)

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 3 ให้นักเรียนศึกษา เป็นเวลาประมาณ 7 นาที

2. ครูแจกใบงานที่ 6 ให้นักเรียนทุกคน เพื่อจะดูว่านักเรียนเข้าใจในเรื่องที่นักเรียนศึกษาหรือไม่ และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปจากใบงานที่ 6 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม ให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ได้ความหมายความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

ขั้นฝึกทักษะ (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ

ขั้นวัดผลประเมินผล (20 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ จำนวน 15 ข้อ

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 2 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุปในเรื่องที่เรียนมาทั้งหมด กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของเศษส่วน

- ใบงานที่ 6
- ใบความรู้ที่ 3
- แบบฝึกทักษะ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน
3. การตรวจแบบฝึกทักษะ	3. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกทักษะ
4. การตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้	4. คะแนนจากการตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 คะแนน

แผนการสอนที่ 2

รายวิชา คณิตศาสตร์

รหัส ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน

จำนวน 2 คาบ คาบละ 50 นาที

สาระสำคัญ

การเปรียบเทียบเศษส่วนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเศษมาเปรียบเทียบกันได้เลย
2. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำส่วนให้เท่ากันแล้วจึงนำตัวเศษใหม่มาเปรียบเทียบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ

บอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้ เศษส่วนใดมีค่ามากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

เนื้อหา

การเปรียบเทียบเศษส่วน แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเศษมาเปรียบเทียบกันได้ทันที

ตัวอย่าง จงเปรียบเทียบเศษส่วน ต่อไปนี้

(1) $\frac{10}{3}$ กับ $\frac{8}{3}$

วิธีทำ เนื่องจาก 10 มีค่ามากกว่า 8 เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $10 > 8$

ดังนั้น $\frac{10}{3}$ มีค่ามากกว่า $\frac{8}{3}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{10}{3} > \frac{8}{3}$

(2) $\frac{12}{25}$ กับ $\frac{15}{25}$

วิธีทำ เนื่องจาก 12 มีค่าน้อยกว่า 15 เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $12 < 15$

ดังนั้น $\frac{12}{25}$ มีค่าน้อยกว่า $\frac{15}{25}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{12}{25} < \frac{15}{25}$

$$(3) \quad \frac{5}{6} \text{ กับ } \frac{5}{6}$$

วิธีทำ เนื่องจาก 5 มีค่าเท่ากับ 5 เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $5 = 5$

$$\text{ดังนั้น } \frac{5}{6} \text{ มีค่าเท่ากับ } \frac{5}{6} \text{ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ } \frac{5}{6} = \frac{5}{6}$$

2. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำส่วนให้เท่ากัน แล้วจึงนำตัวเศษใหม่มาเปรียบเทียบโดยการทำส่วนให้เท่ากันสามารถทำได้โดยใช้หลักการคูณหรือการหาร ดังนี้

1. ใช้หลักการคูณ โดยการหาจำนวนมาคูณทั้งเศษและส่วน

1.1 ทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

1.2 ทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

2. ใช้หลักการหาร โดยการหาจำนวนมาหารทั้งเศษและส่วน

ตัวอย่าง จงเปรียบเทียบเศษส่วนต่อไปนี้ มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

$$(1) \quad \frac{3}{8} \text{ กับ } \frac{12}{32}$$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

$$\text{วิธีทำ } \frac{3}{8} = \frac{3 \times 32}{8 \times 32} = \frac{96}{256}$$

$$\frac{12}{32} = \frac{12 \times 8}{32 \times 8} = \frac{96}{256}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{96}{256} \text{ กับ } \frac{96}{256}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{96}{256} = \frac{96}{256}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{3}{8} = \frac{12}{32}$$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 8 และ 32 คือ 32

$$\frac{3}{8} = \frac{3 \times 4}{8 \times 4} = \frac{12}{32}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{12}{32} \text{ กับ } \frac{12}{32}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{12}{32} = \frac{12}{32}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{3}{8} = \frac{12}{32}$$

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารโดยการหาจำนวนมาหารทั้งเศษและส่วน

$$\text{วิธีทำ } \frac{12}{32} = \frac{12 \div 4}{32 \div 4} = \frac{3}{8}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{3}{8} \text{ กับ } \frac{3}{8}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{3}{8} = \frac{3}{8}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{3}{8} = \frac{12}{32}$$

$$(2) \frac{6}{4} \text{ กับ } \frac{5}{2}$$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

$$\text{วิธีทำ } \frac{6}{4} = \frac{6 \times 2}{4 \times 2} = \frac{12}{8}$$

$$\frac{5}{2} = \frac{5 \times 4}{2 \times 4} = \frac{20}{8}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{12}{8} \text{ กับ } \frac{20}{8}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{12}{8} < \frac{20}{8}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{6}{4} < \frac{5}{2}$$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 4 และ 2 คือ 4

$$\frac{5}{2} = \frac{5 \times 2}{2 \times 2} = \frac{10}{4}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{6}{4} \text{ กับ } \frac{10}{4}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{6}{4} < \frac{10}{4}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{6}{4} < \frac{5}{2}$$

(3) $1\frac{4}{9}$ กับ $1\frac{1}{6}$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

วิธีทำ $1\frac{4}{9} = \frac{13}{9}$
 $\frac{13}{9} = \frac{13 \times 6}{9 \times 6} = \frac{78}{54}$
 $1\frac{1}{6} = \frac{7}{6}$
 $\frac{7}{6} = \frac{7 \times 9}{6 \times 9} = \frac{63}{54}$
 เมื่อเปรียบเทียบ $\frac{78}{54}$ กับ $\frac{63}{54}$
 จะเห็นว่า $\frac{78}{54} > \frac{63}{54}$
 ดังนั้น $1\frac{4}{9} > 1\frac{1}{6}$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 6 และ 9 คือ 18

$$1\frac{4}{9} = \frac{13}{9}$$

$$\frac{13}{9} = \frac{13 \times 2}{9 \times 2} = \frac{26}{18}$$

$$1\frac{1}{6} = \frac{7}{6}$$

$$\frac{7}{6} = \frac{7 \times 3}{6 \times 3} = \frac{21}{18}$$

เมื่อเปรียบเทียบ $\frac{26}{18}$ กับ $\frac{21}{18}$
 จะเห็นว่า $\frac{26}{18} > \frac{21}{18}$
 ดังนั้น $1\frac{4}{9} > 1\frac{1}{6}$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (คาบที่ 3)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง การใช้สัญลักษณ์มากกว่า , น้อยกว่า โดยให้นักเรียนศึกษาจากใบความรู้ที่ 1
2. ครูถามคำถามนักเรียนดังนี้

2.1 3 มีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 4 ในข้อความนี้ 3 [.....] 4 จะต้องเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ใดระหว่าง > กับ <

2.2 111 มีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 101 ในข้อความนี้ 111 [.....] 101 จะต้องเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ใดระหว่าง > กับ <

3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (20 นาที)

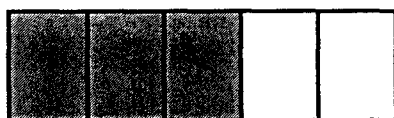
1. ครูแจกชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน ให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 1 และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 1 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน

2. ครูสรุปวิธีการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และดูว่าทุกกลุ่มมีวิธีการได้ตรงกันหรือไม่ โดย

ครูติดแผ่นภาพ บนกระดานดำ



รูปที่ 1



รูปที่ 2

ครูซักถามนักเรียนว่า รูปที่ 1 เขียนเป็นเศษส่วนได้อย่างไร

รูปที่ 2 เขียนเป็นเศษส่วนได้อย่างไร

ทั้ง 2 รูปมีส่วนเท่ากันหรือไม่..... นักเรียนจะสังเกตว่ารูปที่ 1 มีพื้นที่ที่แรเงามากกว่าหรือน้อยกว่ารูปที่ 2

ดังนั้น $\frac{2}{5}$ มีค่าน้อยกว่า $\frac{3}{5}$

ถ้าหากว่านักเรียนไม่ศึกษาจากภาพว่าพื้นที่แรเงารูปใดมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าเศษส่วนทั้งสองจำนวนมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า.....

ครูยกตัวอย่างเศษส่วนสองจำนวน เช่น $\frac{15}{4}$ กับ $\frac{17}{4}$ หลังจากนั้นครูถามว่า $\frac{15}{4}$

มีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า $\frac{17}{4}$ และต้องเขียนสัญลักษณ์ใดใน [.....] ของ

ข้อความนี้ $\frac{15}{4}$ [.....] $\frac{17}{4}$ ระหว่าง > กับ <

3. ครูแจกใบงานที่ 2 ให้นักเรียนทุกคนทำ และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 2 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

4. ครูแจกใบความรู้ที่ 2 ที่เป็นข้อสรุปจากใบงานที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาอีกครั้ง หลังจากนั้นให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นฝึกทักษะ (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ

ขั้นวัดผลประเมินผล (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งประกอบด้วย 10 ข้อ

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 1 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุปในเรื่องที่เรียนมาทั้งหมด กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

1. ชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน
 - ใบงานที่ 1 – 3
 - ใบความรู้ที่ 1 - 2
 - แบบฝึกทักษะ
2. แผ่นภาพ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน
3. การตรวจแบบทดสอบย่อย	3. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80%
4. การตรวจแบบฝึกทักษะ	4. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (คาบที่ 4)

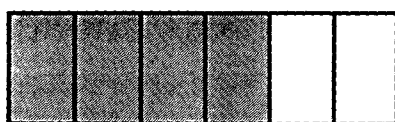
ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง การใช้สัญลักษณ์มากกว่า , น้อยกว่า โดยใช้คำถามดังนี้
 - 1.1 14 มีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 20 ในข้อความนี้ 14 [.....] 20 ครูจะต้องเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ใดระหว่าง > กับ <
 - 1.2 201 มีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 101 ในข้อความนี้ 201 [.....] 101 ครูจะต้องเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ใดระหว่าง > กับ <
2. และครูทบทวนการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน โดยใช้คำถามดังนี้
 - 2.1 $\frac{13}{5}$ มีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า $\frac{20}{5}$ ในข้อความนี้ $\frac{13}{5}$ [.....] $\frac{20}{5}$ ครูจะต้องเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ใดระหว่าง > กับ <
 - 2.2 นักเรียนมีหลักการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันว่าอย่างไร
3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

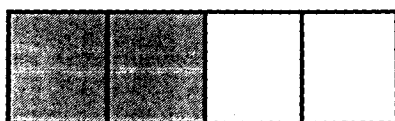
ขั้นสอน (20 นาที)

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน ให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 4 และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 4 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน
2. ครูสรุปวิธีการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนที่ไม่เท่ากัน และดูว่าทุกกลุ่มมีวิธีการได้ตรงกันหรือไม่ โดย

ครูติดแผ่นภาพ บนกระดานดำ



รูปที่ 1



รูปที่ 2

ครูซักถามนักเรียนว่า รูปที่ 1 เขียนเป็นเศษส่วนได้อย่างไร
รูปที่ 2 เขียนเป็นเศษส่วนได้อย่างไร

ทั้ง 2 รูปมีส่วนเท่ากันหรือไม่..... นักเรียนจะสังเกตว่ารูปที่ 1 มีพื้นที่ที่แรงงามากกว่าหรือน้อยกว่ารูปที่ 2

ดังนั้น $\frac{4}{6}$ มีค่าน้อยกว่า $\frac{2}{4}$

ถ้าหากว่านักเรียนไม่ศึกษาจากภาพว่าพื้นที่แรงงารูปใดมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าเศษส่วนทั้งสองจำนวนมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า.....

ครูยกตัวอย่างเศษส่วนสองจำนวน เช่น $\frac{5}{7}$ กับ $\frac{3}{2}$ หลังจากนั้นครูถามว่า $\frac{5}{7}$ มีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า $\frac{3}{2}$ และต้องเขียนสัญลักษณ์ใดใน [.....] ของ

ข้อความนี้ $\frac{5}{7}$ [.....] $\frac{3}{2}$ ระหว่าง > กับ <

3. ครูแจกใบความรู้ที่ 3ให้นักเรียนศึกษา หลังจากนั้นให้นักเรียนทำใบงานที่ 5 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นฝึกทักษะ (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ

ขั้นวัดผลประเมินผล (10 นาที)

ให้นักเรียนทำให้แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ ซึ่งมีจำนวน 15 ข้อ

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปการเปรียบเทียบเศษส่วน หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

1. ชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน
 - ใบงานที่ 4 – 5
 - ใบความรู้ที่ 3
 - แบบฝึกทักษะ
2. แผ่นภาพ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน
3. การตรวจแบบฝึกทักษะ	3. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกทักษะ
4. การตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้	4. คะแนนจากการตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 คะแนน

แผนการสอนที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์

รหัส ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

จำนวน 2 คาบ คาบละ 50 นาที

สาระสำคัญ

ในการบวกและการลบเศษส่วน มีหลักการดังต่อไปนี้

1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ให้นำเศษบวกหรือลบกันได้เลย ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากับผลบวกหรือผลลบของเศษ โดยมีส่วนคงเดิม
2. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำเศษส่วนทั้งสองจำนวนให้มีส่วนเท่ากันก่อน โดยนำส่วนไปหา ค.ร.น. แล้วทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น. จึงบวกลบดังข้อ 1 หรือใช้หลักการคูณโดยการทำให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม
3. ในกรณีที่เศษส่วนที่นำมาบวกหรือลบเป็นจำนวนคละ
 - วิธีที่ 1 ทำให้เป็นเศษเกินก่อนแล้วจึงดำเนินการบวกและลบกัน
 - วิธีที่ 2 นำจำนวนเต็มมาบวกหรือลบกัน และนำเศษส่วนกับเศษส่วนมาบวกหรือลบกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ

หาผลบวกหรือผลลบเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

เนื้อหา

ในการบวกและการลบเศษส่วน มีหลักการดังต่อไปนี้

1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ให้นำเศษบวกหรือลบกันได้เลย ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากับผลบวกหรือผลลบของเศษ โดยมีส่วนคงเดิม

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{11}{19} + \frac{5}{19}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{11}{19} + \frac{5}{19} &= \frac{11+5}{19} \\ &= \frac{16}{19} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{16}{19}$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพท์ของ $\frac{8}{15} + \frac{4}{15}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{8}{15} + \frac{4}{15} &= \frac{8+4}{15} \\ &= \frac{12}{15} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad \frac{12}{15}$$

2. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำเศษส่วนทั้งสองจำนวน ให้มีส่วนเท่ากันก่อน โดยนำส่วนไปหา ค.ร.น. แล้วทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น. , ใช้หลักการคูณ โดยการทำให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม หรือใช้หลักการหาร จึงบวกลบดังข้อ 1

ตัวอย่าง จงหาผลลัพท์ของ $\frac{2}{3} + \frac{2}{6}$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ นำ 3 และ 6 ไปหา ค.ร.น. ได้ 6 ดังนั้น

ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 6

$$\begin{aligned} \frac{2}{3} + \frac{2}{6} &= \left(\frac{2 \times 2}{3 \times 2} \right) + \frac{2}{6} \\ &= \frac{4}{6} + \frac{2}{6} \\ &= \frac{4+2}{6} \\ &= \frac{6}{6} \\ &= 1 \end{aligned}$$

ตอบ 1

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{2}{3} + \frac{2}{6} &= \left(\frac{2 \times 6}{3 \times 6} \right) + \left(\frac{2 \times 3}{6 \times 3} \right) \\ &= \frac{12}{18} + \frac{6}{18} \\ &= \frac{12+6}{18} \\ &= \frac{18}{18} \\ &= 1 \end{aligned}$$

ตอบ 1

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารเพื่อทำส่วนให้เท่ากัน

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } \frac{2}{3} + \frac{2}{6} &= \frac{2}{3} + \left(\frac{2 \div 2}{6 \div 2} \right) \\
 &= \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \\
 &= \frac{2+1}{3} \\
 &= \frac{3}{3} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

ตอบ 1

3. ในกรณีที่เศษส่วนที่นำมาบวกหรือลบเป็นจำนวนคละ อาจทำได้ดังนี้

วิธีที่ 1 ทำให้เป็นเศษเกินก่อนแล้วจึงดำเนินการบวกและลบกัน

ตัวอย่าง จงหาผลลัพธ์ของ $5\frac{3}{6} + 4\frac{1}{9}$

$$\text{วิธีทำ } 5\frac{3}{6} + 4\frac{1}{9} = \frac{33}{6} + \frac{37}{9}$$

นำ 6 และ 9 ไปหา ค.ร.น. ได้ 18 ดังนั้น

ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 18

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{33 \times 3}{6 \times 3} \right) + \left(\frac{37 \times 2}{9 \times 2} \right) \\
 &= \frac{99}{18} + \frac{74}{18} \\
 &= \frac{99+74}{18} \\
 &= \frac{173}{18} \\
 &= 9\frac{11}{18}
 \end{aligned}$$

ตอบ $9\frac{11}{18}$

วิธีที่ 2 นำจำนวนเต็มมาบวกหรือลบกัน และนำเศษส่วนกับเศษส่วนมาบวกหรือลบกัน

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $5\frac{3}{6} + 4\frac{1}{9}$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad 5\frac{3}{6} + 4\frac{1}{9} &= 5 + 4 + \left(\frac{3}{6} + \frac{1}{9}\right) \\ &= 9 + \left(\frac{3 \times 3}{6 \times 3} + \frac{1 \times 2}{9 \times 2}\right) \\ &= 9 + \frac{9}{18} + \frac{2}{18} \\ &= 9 + \frac{11}{18} \\ &= 9\frac{11}{18}\end{aligned}$$

ตอบ $9\frac{11}{18}$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ $3\frac{1}{4} - 1\frac{2}{3}$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad 3\frac{1}{4} - 1\frac{2}{3} &= \left(2 + 1 + \frac{1}{4}\right) - \left(1 + \frac{2}{3}\right) \\ &= 2 + \frac{4}{4} + \frac{1}{4} - 1 - \frac{2}{3} \\ &= 2 + \frac{5}{4} - 1 - \frac{2}{3} \\ &= 2 - 1 + \left(\frac{5}{4} - \frac{2}{3}\right) \\ &= 1 + \left(\frac{5 \times 3}{4 \times 3} - \frac{2 \times 4}{3 \times 4}\right) \\ &= 1 + \left(\frac{15}{12} - \frac{8}{12}\right) \\ &= 1 + \left(\frac{15 - 8}{12}\right) \\ &= 1 + \frac{7}{12} \\ &= 1\frac{7}{12}\end{aligned}$$

ตอบ $1\frac{7}{12}$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (คาบที่ 5)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูทบทวนการหาค.ร.น. โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันค้นหาคำตอบ ดังนี้
2. ค.ร.น. ของ 2 , 5 คือจำนวนใด
3. ค.ร.น. ของ 4 , 8 คือจำนวนใด
4. ค.ร.น. ของ 6 , 9 คือจำนวนใด
5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (20 นาที)

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วนให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 1 และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 1 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง
2. ครูแจกใบงานที่ 2 ให้นักเรียนทุกคนทำ และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 2 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ถึงความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง
3. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 ที่เป็นข้อสรุปจากใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาอีกครั้ง

ขั้นฝึกทักษะ (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

ขั้นวัดผลประเมินผล (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย 10 ข้อ

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 2 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุปในเรื่องการบวกเศษส่วน กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ถึงความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

ชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

- ใบงานที่ 1 – 2
- ใบความรู้ที่ 1
- แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน
3. การตรวจแบบฝึกทักษะ	3. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกทักษะ
4. การตรวจแบบทดสอบย่อย	4. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80%

กิจกรรมการเรียนการสอน (คาบที่ 6)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูทบทวนเรื่อง การบวกเศษส่วน โดยครูสุ่มกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการบวกเศษส่วน (การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน)
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (20 นาที)

1. ครูแจกใบงานที่ 3 ให้นักเรียนทุกคนทำ และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 3 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ได้เข้าใจตรงกันอีกครั้ง
2. ครูแจกใบงานที่ 4 ให้นักเรียนทุกคนทำ และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 4 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ได้เข้าใจตรงกันอีกครั้ง
3. ครูแจกใบความรู้ที่ 2 ให้นักเรียนศึกษากันในกลุ่มอีกครั้ง แล้วให้นักเรียนทำใบงานที่ 5

ขั้นฝึกทักษะ (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

ขั้นวัดผลประเมินผล (10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย 10 ข้อ และแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 ข้อ

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 2 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุปในเรื่องการลบเศษส่วน กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

ชุดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

- ใบงานที่ 3 – 5
- ใบความรู้ที่ 2
- แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน
3. การตรวจแบบฝึกทักษะ	3. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกทักษะ
4. การตรวจแบบทดสอบย่อย	4. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80%
5. การตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้	5. คะแนนจากการตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 คะแนน

แผนการสอนที่ 4

รายวิชา คณิตศาสตร์
เรื่อง การคูณเศษส่วน

รหัส ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 2 คาบ คาบละ 50 นาที

สาระสำคัญ

การคูณเศษส่วน แบ่งเป็น

1. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเศษส่วนที่เกิดจากการนำเศษคูณเศษ ส่วนคูณส่วน
2. การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็ม ผลลัพธ์ที่ได้เป็นส่วนที่ตัวเศษเกิดจากจำนวนเต็มคูณตัวเศษเดิม และตัวส่วนมีค่าคงเดิม
3. การคูณจำนวนคละ มีขั้นตอนที่ต้องทำ คือ ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อน แล้วจึงนำเศษคูณเศษ ส่วนคูณส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ
หาผลคูณของเศษส่วนได้อย่างแม่นยำ และรวดเร็ว

เนื้อหา

การคูณเศษส่วน แบ่งเป็น

1. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเศษส่วนที่เกิดจากการนำเศษคูณเศษ ส่วนคูณส่วน

ตัวอย่าง	จงหาผลลัพธ์ของ	$\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$	
	วิธีทำ	$\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$	$= \frac{1 \times 2}{3 \times 5}$
			$= \frac{2}{15}$
ตอบ		$\frac{2}{15}$	

2. การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็ม หาผลลัพธ์ได้โดยการเปลี่ยนจำนวนเต็มให้อยู่ในรูปของเศษส่วนที่มีส่วนเป็น 1 แล้วใช้วิธีการเช่นเดียวกับการคูณเศษส่วนกับเศษส่วน

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{5}{4} \times 3$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{5}{4} \times 3 &= \frac{5 \times 3}{4 \times 1} \\ &= \frac{15}{4} \\ &= 3\frac{3}{4} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad \frac{5}{4} \times 3 = 3\frac{3}{4}$$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ $4 \times \frac{2}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 4 \times \frac{2}{5} &= \frac{4 \times 2}{1 \times 5} \\ &= \frac{8}{5} \\ &= 1\frac{3}{5} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad 1\frac{3}{5}$$

2. การคูณจำนวนคละ มีขั้นตอนที่ต้องทำ คือ ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อน แล้วจึงนำเศษคูณเศษ ส่วนคูณส่วน

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{3}{4} \times 2\frac{1}{5} &= \frac{3}{4} \times \frac{11}{5} \\ &= \frac{33}{20} \\ &= 1\frac{13}{20} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad 1\frac{13}{20}$$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพท์ของ $2\frac{3}{5} \times 4\frac{1}{7}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 2\frac{3}{5} \times 4\frac{1}{7} &= \frac{13}{5} \times \frac{29}{7} \\ &= \frac{13 \times 29}{5 \times 7} \\ &= \frac{377}{35} \\ &= 10\frac{27}{35} \end{aligned}$$

ตอบ $10\frac{27}{35}$

สรุป การคูณเศษส่วน มีหลักการดังนี้

1. ถ้าเป็นจำนวนคละให้เปลี่ยนเป็นเศษเกิน
2. ตัดทอนเศษส่วนที่นำมาคูณกันโดยพิจารณาจากตัวเศษและตัวส่วน ถ้าตัวเศษและตัวส่วนคู่ใดมีตัวประกอบร่วมให้นำตัวประกอบร่วมหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนคู่ นั้น
3. นำตัวเศษทั้งหมดมาคูณกัน และนำตัวส่วนทั้งหมดมาคูณกัน กล่าวคือ ถ้า

$$\frac{a}{b} \text{ และ } \frac{c}{d} \text{ แทนเศษส่วนใดๆ จะได้ว่า } \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (คาบที่ 7)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง การคูณเศษส่วน ซึ่งเป็นความรู้เดิม
2. ครูถามคำถามนักเรียน ดังนี้
 $\frac{2}{3} \times \frac{5}{7}$ นักเรียนมีวิธีการหาผลลัพท์ได้อย่างไร
3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (40 นาที)

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วนให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 1 และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 1 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

2. ครูแจกใบงานที่ 2 ให้นักเรียนทุกคนทำ และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 2 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

3. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 และใบความรู้ที่ 2 เป็นข้อสรุปจากใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2 ให้นักเรียนศึกษาอีกครั้ง

4. ครูแจกใบความรู้ที่ 3 ให้นักเรียนทุกคนศึกษา หลังจากนั้นครูแจกใบงานที่ 3 ให้นักเรียนทุกคนทำ

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 2 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุปในเรื่องการคูณเศษส่วน กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน

- ใบงานที่ 1 – 3
- ใบความรู้ที่ 1 – 3

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในกาปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (คาบที่ 8)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูทบทวนเรื่อง การคูณเศษส่วน โดยครูสุ่มกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการคูณเศษส่วน
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (10 นาที)

ครูแจกใบความรู้ที่ 4 ให้นักเรียนทุกคนศึกษา หลังจากนั้นครูแจกใบงานที่ 4 ให้นักเรียนทุกคนทำ

ขั้นฝึกทักษะ (15 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

ขั้นวัดผลประเมินผล (15 นาที)

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 ข้อ

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 1 กลุ่ม กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนรู้การสอน

- ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน
- ใบงานที่ 4
 - ใบความรู้ที่ 4
 - แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน
3. การตรวจแบบฝึกทักษะ	3. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกทักษะ
4. การตรวจแบบทดสอบย่อย	4. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80%
5. การตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้	5. คะแนนจากการตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 คะแนน

แผนการสอนที่ 5

รายวิชา คณิตศาสตร์
เรื่อง การหารเศษส่วน

รหัส ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 2 คาบ คาบละ 50 นาที

สาระสำคัญ

การหารเศษส่วน มีหลักการดังนี้ เขียนตัวตั้งและตัวคูณให้อยู่ในรูปของเศษส่วน ผลหารที่ได้จะเท่ากับผลคูณของเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งกับส่วนกลับของเศษส่วนเศษส่วนที่เป็นตัวหาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ
หาผลหารของเศษส่วนได้อย่างแม่นยำ และรวดเร็ว

เนื้อหา

การหารเศษส่วน แบ่งเป็น

1. การหารเศษส่วนกับเศษส่วน

ตัวอย่าง จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{1}{3} \div \frac{2}{5}$

วิธีทำ
$$\begin{aligned} \frac{1}{3} \div \frac{2}{5} &= \frac{1}{3} \times \frac{5}{2} \\ &= \frac{1 \times 5}{3 \times 2} \\ &= \frac{5}{6} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{5}{6}$

2. การหารเศษส่วนกับจำนวนเต็ม และการหารจำนวนเต็มกับเศษส่วน

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{2}{3} \div 5$

วิธีทำ
$$\begin{aligned} \frac{2}{3} \div \frac{1}{1} &= \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} \\ &= \frac{2 \times 1}{3 \times 5} \end{aligned}$$

$$= \frac{2}{15}$$

ตอบ $\frac{2}{15}$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพท์ของ $5 \div \frac{3}{4}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{5}{1} \div \frac{3}{4} &= \frac{5}{1} \times \frac{4}{3} \\ &= \frac{20}{3} \\ &= 6\frac{2}{3} \end{aligned}$$

ตอบ $6\frac{2}{3}$

3. การหารเศษส่วนกับจำนวนคละ และการหารจำนวนคละกับจำนวนคละ

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพท์ของ $2\frac{3}{5} \div \frac{3}{4}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 2\frac{3}{5} \div \frac{3}{4} &= \frac{13}{5} \times \frac{4}{3} \\ &= \frac{13 \times 4}{5 \times 3} \\ &= \frac{52}{15} \\ &= 3\frac{7}{15} \end{aligned}$$

ตอบ $3\frac{7}{15}$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพท์ของ $4\frac{1}{3} \div 2\frac{1}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 4\frac{1}{3} \div 2\frac{1}{5} &= \frac{13}{3} \div \frac{11}{5} \\ &= \frac{13}{3} \times \frac{5}{11} \\ &= \frac{13 \times 5}{3 \times 11} \\ &= \frac{65}{33} \\ &= 1\frac{32}{33} \end{aligned}$$

ตอบ $1\frac{32}{33}$

สรุป การหารเศษส่วน มีหลักการดังนี้

1. ถ้าเป็นจำนวนคละให้เปลี่ยนเป็นเศษเกิน
2. เขียนตัวตั้งและตัวหารในรูปของเศษส่วน
3. ผลหารที่ได้จะเท่ากับผลคูณของเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งกับส่วนกลับของเศษส่วนที่เป็นตัวหาร

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (คาบที่ 9)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง การหารเศษส่วน ซึ่งเป็นความรู้เดิม
2. ครูถามคำถามนักเรียน ดังนี้
 $\frac{2}{3} \div \frac{5}{7}$ นักเรียนมีวิธีการหาผลลัพธ์ได้อย่างไร
3. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 4
4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (40 นาที)

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วนให้นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 5, ใบงานที่ 6 และใบงานที่ 7 และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 5, ใบงานที่ 6 และใบงานที่ 7 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่มและให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง
2. ครูแจกใบความรู้ที่ 5 - 7 ให้นักเรียนศึกษา หลังจากนั้นให้นักเรียนทำใบงานที่ 8

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 2 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุปในเรื่องการหารเศษส่วน กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน

- ใบงานที่ 5 – 8
- ใบความรู้ที่ 5 – 7

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ (คาบที่ 10)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูทบทวนเรื่อง การหารเศษส่วน โดยครูสุ่มกลุ่มออกมาแนะนำเสนอวิธีการหารเศษส่วน และทบทวนเรื่องส่วนกลับ
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (10 นาที)

ครูแจกใบความรู้ที่ 5 – 7 ให้นักเรียนทุกคนศึกษา หลังจากนั้นครูแจกใบงานที่ 9 ให้นักเรียนทุกคนทำ และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 9 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมาแนะนำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

ขั้นฝึกทักษะ (15 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

ขั้นวัดผลประเมินผล (15 นาที)

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 ข้อ

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 2 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุปในเรื่อง การหารเศษส่วน กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน

- ใบงานที่ 9
- ใบความรู้ที่ 5 - 7
- แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ
- กระดาษสี
- กรรไกร
- ไม้บรรทัด
- ดินสอ ยางลบ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน
3. การตรวจแบบฝึกทักษะ	3. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกทักษะ
4. การตรวจแบบทดสอบย่อย	4. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80%
5. การตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้	5. คะแนนจากการตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 คะแนน

แผนการสอนที่ 6

รายวิชา คณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

รหัส ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 4 คาบ คาบละ 50 นาที

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร จะเป็นการหาคำตอบของปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนด โดยอาศัยความสามารถในการวิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหาว่า โจทย์ต้องการอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง แล้วนำสิ่งที่กำหนดให้มาใช้ร่วมกับความรู้เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนในการหาคำตอบของปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

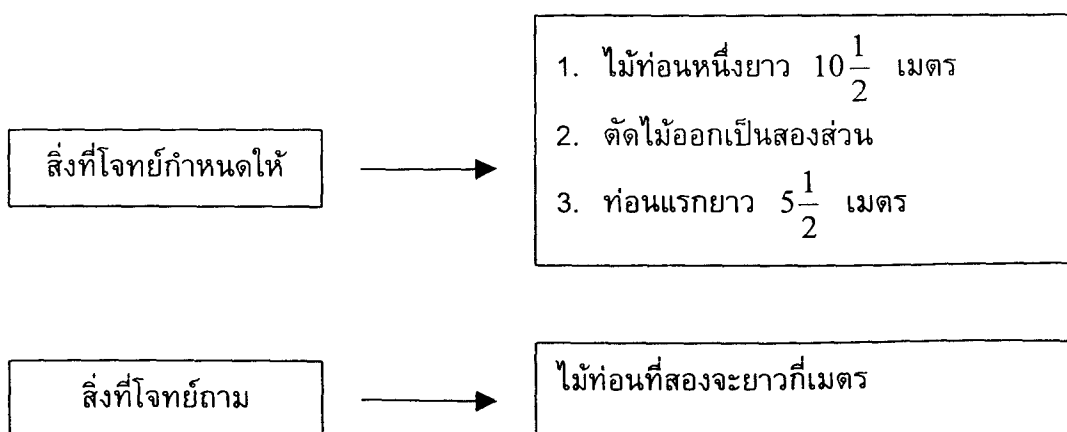
เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ

แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนได้

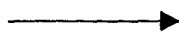
เนื้อหา

ตัวอย่าง 1 ไม้ท่อนหนึ่งยาว $10\frac{1}{2}$ เมตร ตัดไม้ท่อนนี้ออกเป็นสองส่วน ถ้าไม้ท่อนแรกยาว $5\frac{1}{2}$ เมตร ไม้ท่อนที่สองจะยาวกี่เมตร

แนวทางในการหาคำตอบ

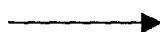


การหาคำตอบ



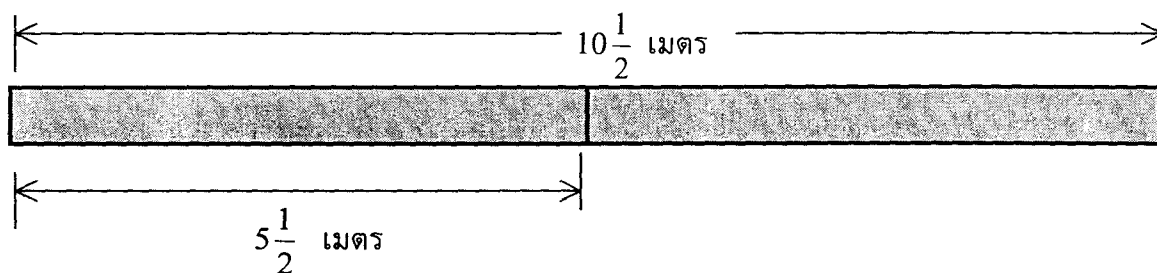
$$\begin{aligned}
 10\frac{1}{2} - 5\frac{1}{2} &= \frac{21}{2} - \frac{11}{2} \\
 &= \frac{21-11}{2} \\
 &= \frac{10}{2} \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

คำตอบ



ไม้ท่อนที่สองจะยาว 5 เมตร

ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้



วิธีทำ ไม้ท่อนหนึ่งยาว $10\frac{1}{2}$ เมตร

ไม้ท่อนแรกยาว $5\frac{1}{2}$ เมตร

ไม้ท่อนที่สองยาว $10\frac{1}{2} - 5\frac{1}{2} = \frac{21}{2} - \frac{11}{2}$

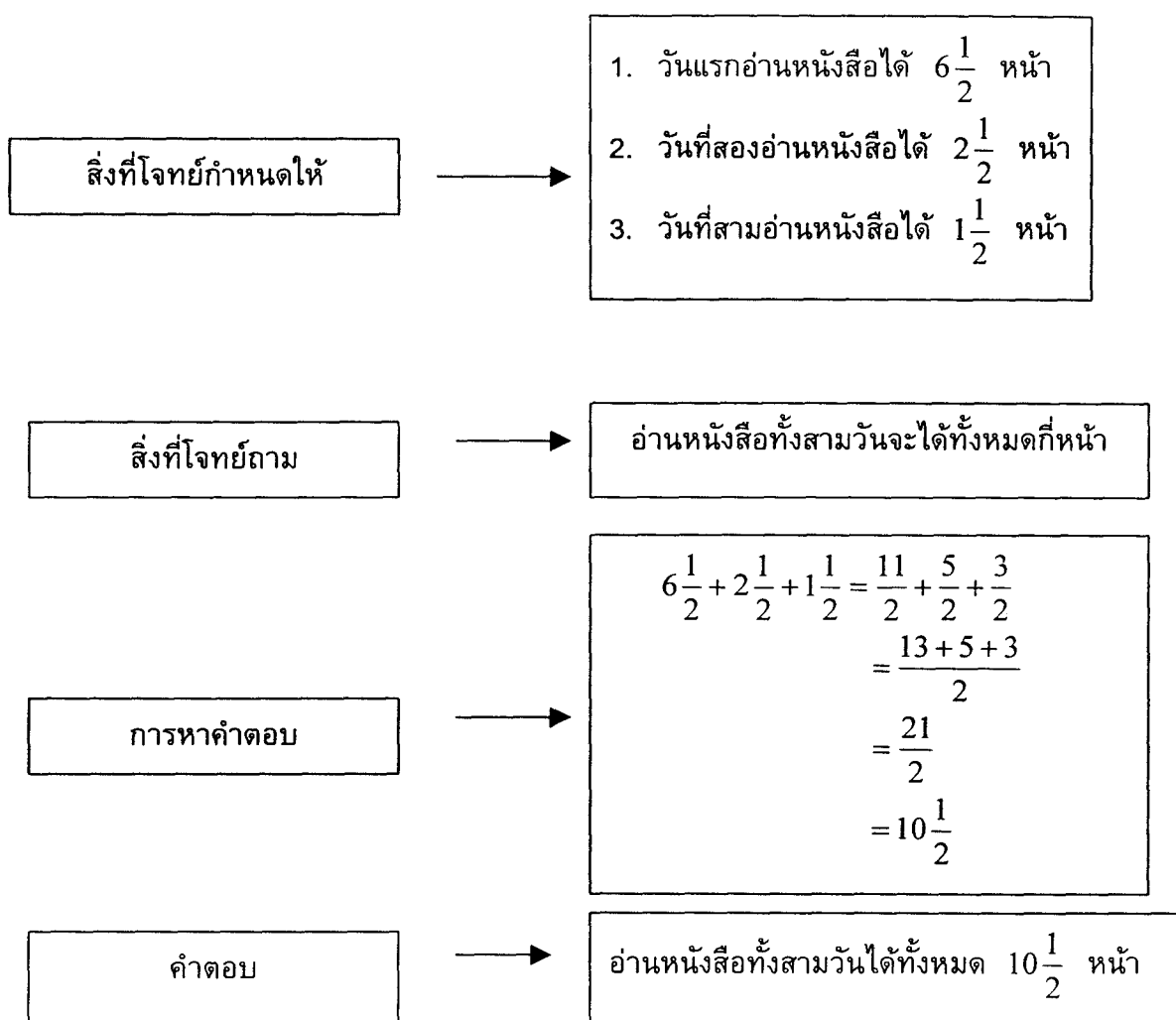
$$\begin{aligned}
 &= \frac{21-11}{2} \\
 &= \frac{10}{2} \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ไม้ท่อนที่สองยาว 5 เมตร

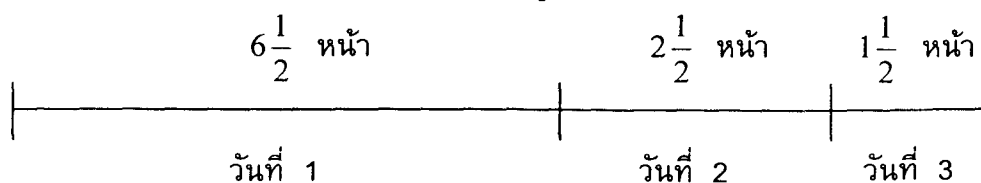
ตอบ ไม้ท่อนที่สองยาว 5 เมตร

ตัวอย่าง 2 วันแรกอ่านหนังสือได้ $6\frac{1}{2}$ หน้า วันที่สองอ่านได้ $2\frac{1}{2}$ หน้า วันที่สามอ่านได้ $1\frac{1}{2}$ หน้า อ่านหนังสือสามวันได้ทั้งหมดกี่หน้า

แนวทางในการหาคำตอบ



ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้



วิธีทำ วันแรกอ่านหนังสือได้ $6\frac{1}{2}$ หน้า

วันที่สองอ่านหนังสือได้ $2\frac{1}{2}$ หน้า

วันที่สามอ่านหนังสือได้ $1\frac{1}{2}$ หน้า

อ่านหนังสือทั้งสามวันได้ทั้งหมด

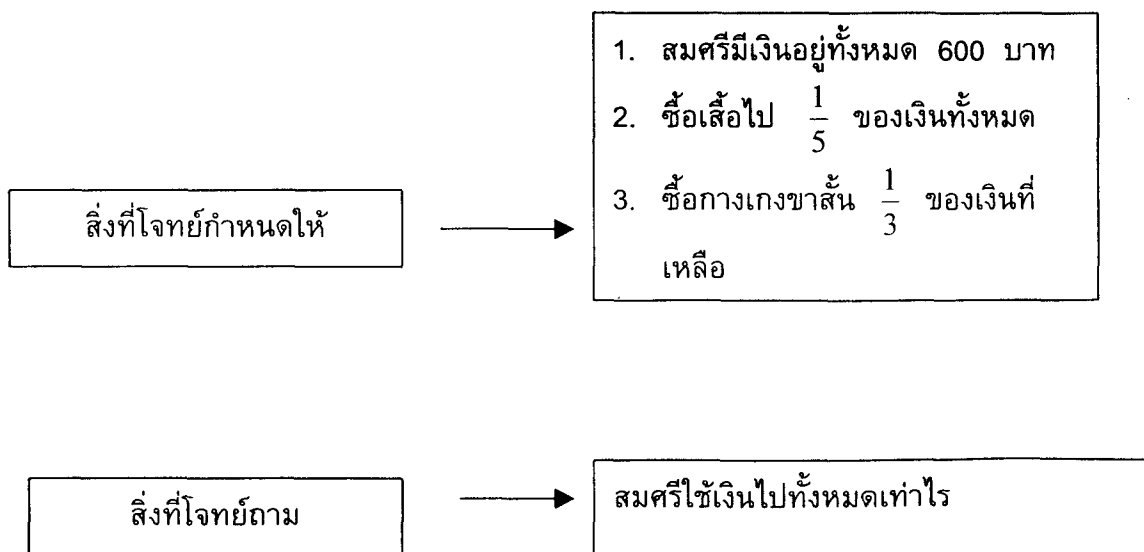
$$\begin{aligned} 6\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} &= \frac{11}{2} + \frac{5}{2} + \frac{3}{2} \\ &= \frac{13+5+3}{2} \\ &= \frac{21}{2} \\ &= 10\frac{1}{2} \end{aligned}$$

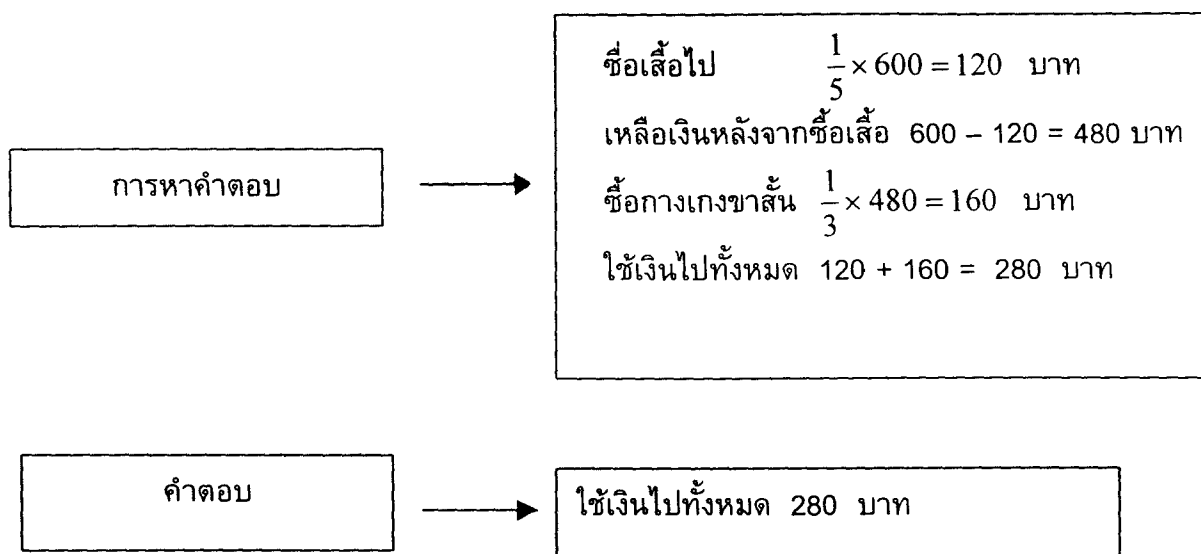
ดังนั้น อ่านหนังสือทั้งสามวันได้ทั้งหมด $10\frac{1}{2}$ หน้า

ตอบ อ่านหนังสือทั้งสามวันได้ทั้งหมด $10\frac{1}{2}$ หน้า

ตัวอย่าง 3 สมศรีมีเงินอยู่ 600 บาท ซื้อเสื้อไป $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด ซื้อกางเกงขาสั้น $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือ สมศรีใช้เงินไปทั้งหมดเท่าไร

แนวทางในการหาคำตอบ





ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้

วิธีทำ ซื้อเสื้อไป $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด

นั่นคือ $\frac{1}{5} \times \begin{array}{|c|} \hline 600 \\ \hline \text{เงินทั้งหมด} \\ \hline \end{array} = 120 \text{ บาท}$

เหลือเงิน $600 - 120 = 480$ บาท

ซื้อกางเกงขาสั้น $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือ

นั่นคือ $\frac{1}{3} \times \begin{array}{|c|} \hline 480 \\ \hline \text{เงินที่เหลือ} \\ \hline \end{array} = 160 \text{ บาท}$

ใช้เงินไปทั้งหมด $\begin{array}{|c|} \hline 120 \\ \hline \text{ซื้อเสื้อ} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 160 \\ \hline \text{ซื้อกางเกง} \\ \hline \text{ขาสั้น} \\ \hline \end{array} = 280 \text{ บาท}$

ดังนั้น ใช้เงินไปทั้งหมด 280 บาท

ตอบ ใช้เงินไปทั้งหมด 280 บาท

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (คาบที่ 11-12)

ขั้นนำ (15 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ซึ่งเป็นความรู้เดิม
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (60 นาที)

1. ครูอธิบายขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหา
2. ครูแจกชุดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน และแจกใบความรู้ที่ 1 หลังจากนั้นให้นักเรียนทุกคนทำ ใบงานที่ 1 และให้แต่ละกลุ่มหาข้อสรุปหรือสาระที่ได้จากใบงานที่ 1 ต่อจากนั้นครูสุ่มกลุ่มให้ตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม และให้กลุ่มอื่นๆ เพิ่มเติมถ้ามีความคิดเห็นแตกต่างกัน หลังจากนั้นครูสรุปให้ความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

ขั้นสรุป (25 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 2 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุปในเรื่องขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนรู้การสอน

- ชุดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
- ใบงานที่ 1
 - ใบความรู้ที่ 1

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
2. การตรวจใบงาน	2. คะแนนจากการตรวจใบงาน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (คาบที่ 13-14)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ซึ่งเป็นความรู้เดิม และทบทวนขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน (30 นาที)

ครูแจกให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 อีกครั้ง หลังจากนั้นครูแจกใบงานที่ 2 ให้นักเรียนทุกคนทำ

ขั้นฝึกทักษะ (30 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ

ขั้นวัดผลประเมินผล (30 นาที)

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 ข้อ

ขั้นสรุป (5 นาที)

ครูสุ่มกลุ่มออกมาประมาณ 2 กลุ่ม และให้ส่งตัวแทนมานำเสนอผลสรุปในเรื่องขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มอื่นๆ ที่เหลือช่วยกันอธิบายเพิ่มเติมให้ถูกต้อง หลังจากนั้นครูช่วยสรุปเนื้อหาทั้งหมด เพื่อให้ได้ความหมาย และความเข้าใจตรงกันอีกครั้ง

สื่อการเรียนรู้การสอน

- ชุดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
- ใบงานที่ 2
 - ใบความรู้ที่ 1
 - แบบฝึกทักษะ

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม 1. การตรวจใบงาน 2. การตรวจแบบฝึกทักษะ 4. การตรวจแบบทดสอบย่อย 5. การตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้	1. สังเกตการให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม 2. คะแนนจากการตรวจใบงาน 3. คะแนนจากการตรวจแบบฝึกทักษะ 4. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80% 5. คะแนนจากการตรวจแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 คะแนน

โครงการสอน เรื่อง เศษส่วน

ชื่อรายวิชา	คณิตศาสตร์	รหัสวิชา	ค 101
ระดับชั้น	มัธยมศึกษาปีที่ 1	หมวดวิชา	คณิตศาสตร์
หน่วยกิต	1.5	จำนวน	16 คาบ
ทฤษฎี	3 คาบ / สัปดาห์	ปฏิบัติ	- คาบ / สัปดาห์

คำอธิบาย

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการแก้โจทย์ปัญหาในเรื่อง จำนวนนับ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วนและทศนิยมที่เป็นจำนวนบวก การวัดและการประมาณ สมการและกราฟอย่างง่าย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ เส้นตรงและมุม ความยาว พื้นที่ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก การนำเสนอข้อมูลอย่างง่าย เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนศึกษาบทนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบเศษส่วนได้
2. บวกและลบเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว
3. คูณและหารเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว
4. แก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ถูกต้อง

เนื้อหาของบทเรียนและระยะเวลา

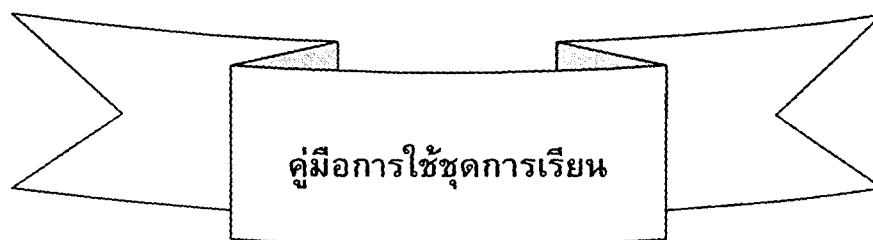
1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	1 คาบ
2. ความหมายของเศษส่วน	2 คาบ
3. การเปรียบเทียบเศษส่วน	2 คาบ
4. การบวกและการลบเศษส่วน	2 คาบ
5. การคูณและการหารเศษส่วน	4 คาบ
6. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	4 คาบ
7. ทดสอบหลังเรียน (Posttest)	1 คาบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำบท เรื่อง เศษส่วน

เรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. ความหมายเศษส่วน	1. บอกเศษส่วนที่แทนด้วยจุดบนเส้นจำนวนที่แบ่งส่วนไว้ชัดเจน
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน	2. เขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ บอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน
3. การบวกและการลบเศษส่วน	1. หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนได้อย่างแม่นยำ และรวดเร็ว 2. ใช้การบวกและการลบเศษส่วนแก้โจทย์ปัญหา
4. การคูณและการหารเศษส่วน	1. หาผลคูณและผลหารของเศษส่วนได้อย่างแม่นยำ และรวดเร็ว 2. ใช้การคูณและการหารเศษส่วนแก้โจทย์ปัญหา
5. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน

โครงการสอน

สัปดาห์	แผนการสอนที่	จำนวนคาบ	แผนการสอน	เวลา (นาที)
1	-	1	Pretest	50
	1	1	ความหมายของเศษส่วน - ความหมายของเศษส่วน	50
		1	- เขียนเศษส่วนที่แทนด้วยจุดบนเส้นจำนวนที่แบ่งส่วนไว้ชัดเจน - เขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้	50
	2	1	การเปรียบเทียบเศษส่วน - เศษส่วนที่เท่ากัน	50
		3	1	- เศษส่วนไม่เท่ากัน
3	1		การบวกและการลบเศษส่วน - การบวกเศษส่วน	50
	3	1	- การลบเศษส่วน	50
3		4	1	การคูณและการหารเศษส่วน - การคูณเศษส่วน
	1		- การคูณเศษส่วน (ต่อ)	50
	1		- การหารเศษส่วน	50
	1		- การหารเศษส่วน (ต่อ)	50
4	5	1	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	50
		1	โจทย์ปัญหาเศษส่วน (ต่อ)	50
		1	โจทย์ปัญหาเศษส่วน (ต่อ)	50
5	-	1	โจทย์ปัญหาเศษส่วน (ต่อ)	50
		1	Posttest	50
		รวม	5 สัปดาห์	16 คาบ



**ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM ASSISTED
INDIVIDUALIZATION) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

1. วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับครูใช้ในการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นส่วนอธิบายรายละเอียดการใช้ชุดการเรียนรู้
2. ชื่อชุดการเรียนรู้ เป็นส่วนที่บอกให้ทราบถึงเนื้อหาที่เรียน
3. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คือสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากนักเรียนได้

เรียนไปแล้ว

5. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำชุดการเรียนรู้
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้แก่นักเรียน
7. แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ
8. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบหลังจากใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้

เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด
คำนวณ

3. ลักษณะการใช้ชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณที่ได้รับการสอนแบบ
TAI (Team Assisted Individualization) มีทั้งหมด 5 ชุด แยกตามเนื้อหา เรียงลำดับต่อ
เนื่องจากง่ายไปหายากเป็นลำดับ ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของเศษส่วน
3. ชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน
4. ชุดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน
5. ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน
6. ชุดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
7. ทดสอบหลังเรียน

4. คำชี้แจงสำหรับครู

4.1 ให้ครูศึกษาแผนการสอนประกอบชุดการเรียนรู้

4.2 มีชุดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ชุด ได้แก่

- ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของเศษส่วน
- ชุดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน
- ชุดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน
- ชุดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน
- ชุดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

4.3 ในการใช้ชุดการเรียนรู้ให้ครูไปศึกษาล่วงหน้า เมื่อนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ต้องปฏิบัติ

ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียนทั้งบท
2. แจกชุดการเรียนรู้
3. ทดสอบย่อย
4. ทดสอบประจำชุดการเรียนรู้
5. ทดสอบหลังเรียนทั้งบท

5. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

คำแนะนำในการใช้ชุดการเรียนรู้ มีวิธีการใช้ดังนี้

5.1 ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามคำชี้แจงที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรู้

5.2 เมื่อนักเรียนเรียนจบในแต่ละเนื้อหาให้นักเรียนออกมานำเสนอหน้าห้อง โดยการส่งตัวแทนมานำเสนอข้อสรุปเนื้อหาที่เรียนของกลุ่ม

5.3 เมื่อนักเรียนสรุปเนื้อหาพร้อมกันแล้ว ครูให้คำแนะนำและสรุปเนื้อหาเพิ่มเติมจากที่นักเรียนได้สรุปมา

5.4 ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ

5.5 แต่ละกลุ่มเมื่อทำแบบฝึกทักษะแต่ละชุดเสร็จแล้วให้ตัวแทนกลุ่มมารับเฉลยแบบฝึกทักษะจากครูผู้สอนไปตรวจสอบความถูกต้องและให้คะแนนตนเอง

5.6 นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเองในการตรวจแบบฝึกทักษะและการให้คะแนน

5.7 เมื่อเรียนจบแต่ละเรื่อง จะมีแบบทดสอบย่อย ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะต้องทำให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

5.8 เมื่อเรียนจบชุดการเรียนรู้ จะมีแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้

6. ชุดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่มมีวิธีการใช้ ดังนี้

6.1 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เป็น 1 : 2 : 1

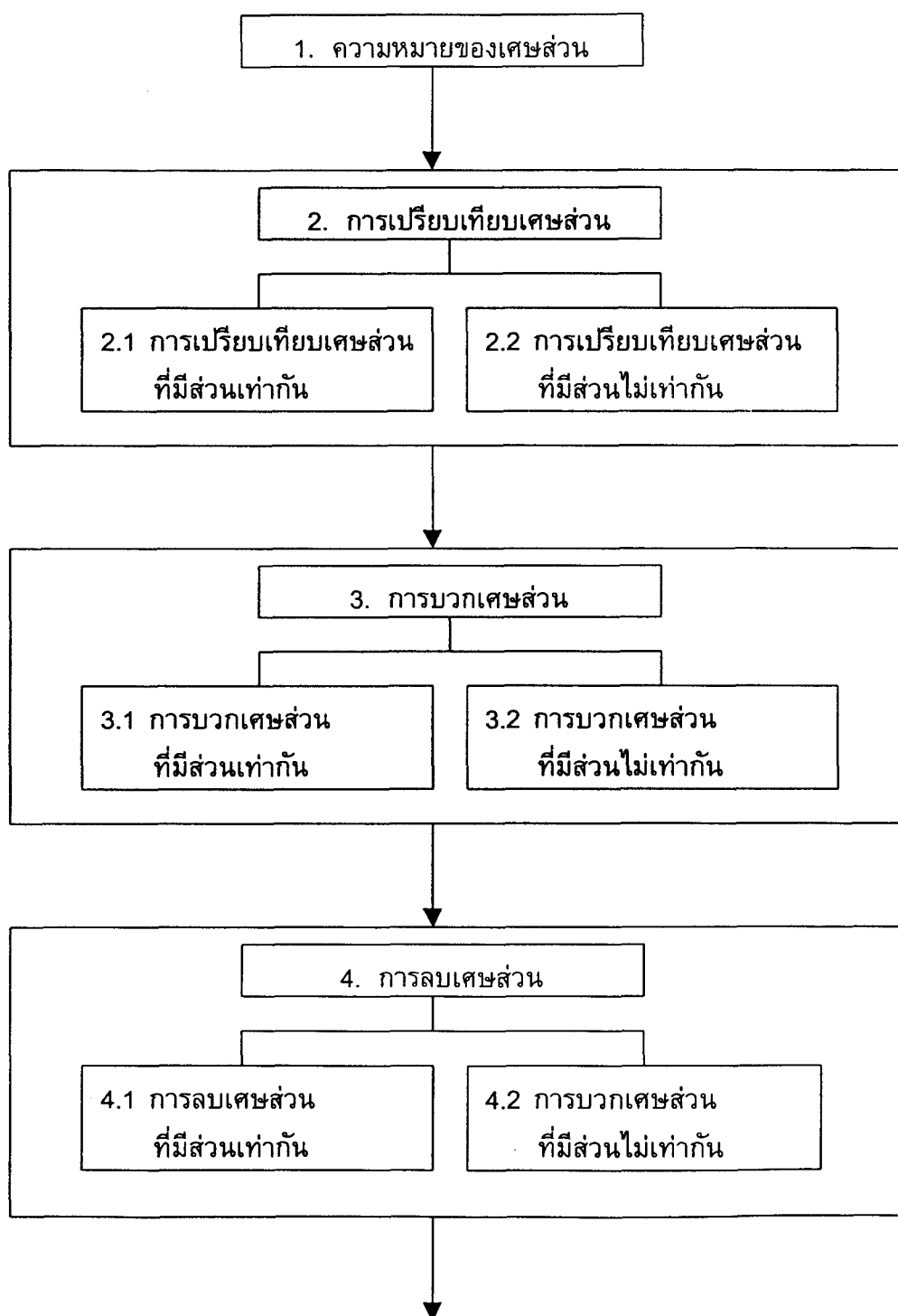
6.2 ให้นักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้ในแต่ละชุดให้เข้าใจ แล้วให้ปฏิบัติตามคำสั่งในแต่ละขั้นตอน

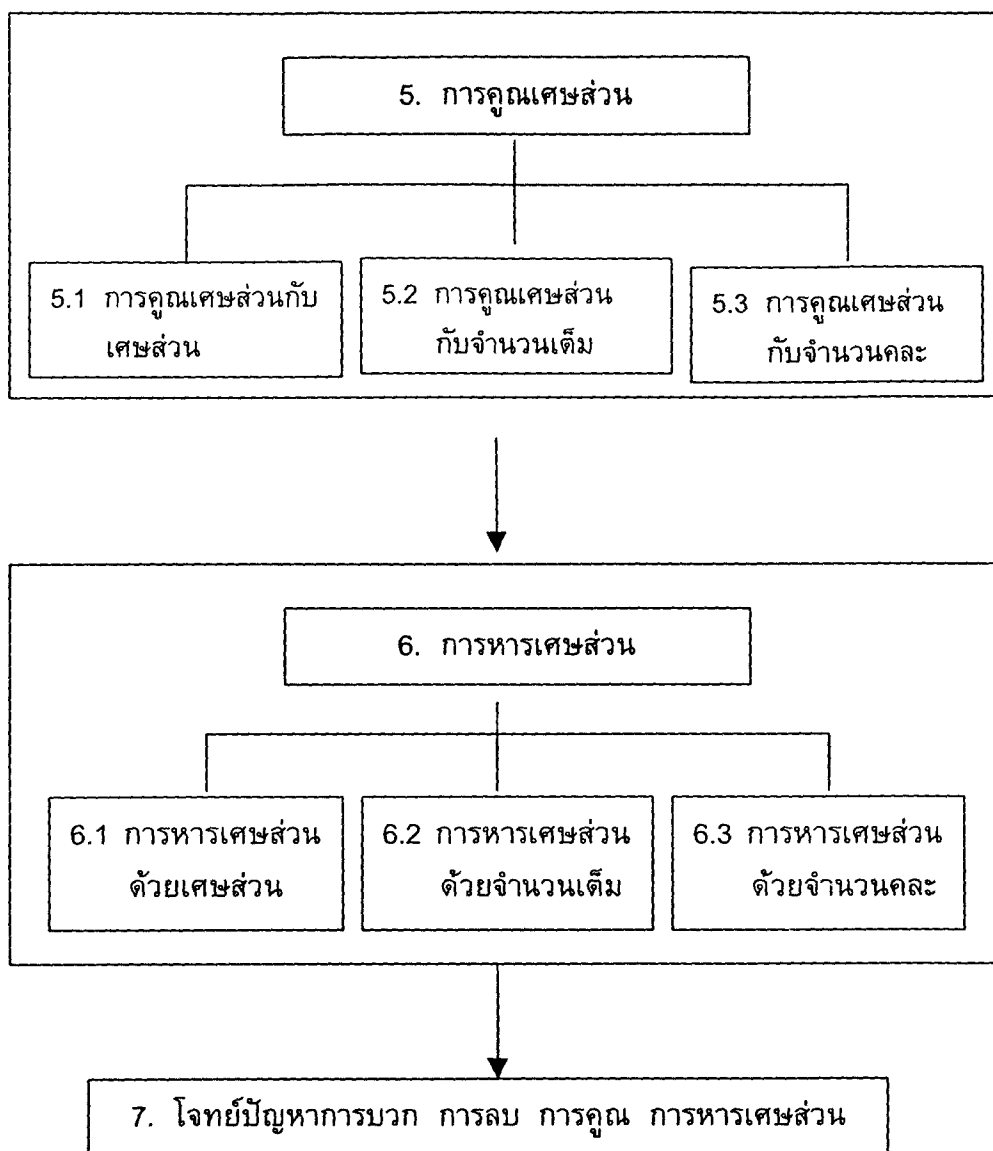
6.3 ขณะนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่ม ครูควรเดินดูอย่างใกล้ชิด หากนักเรียนคนใดมีปัญหา ครูต้องให้ความช่วยเหลือจนกว่านักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้

6.4 ครูต้องย้ำกับนักเรียนด้วยว่า ในขณะที่นักเรียนทำแบบทดสอบ นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเองโดยไม่ดูคำตอบก่อน การตอบผิดไม่ใช่เรื่องเสียหาย แต่เป็นการบอกให้ทราบว่านักเรียนยังไม่เข้าใจหรือยังคิดไม่รอบคอบ

6.5 นักเรียนสามารถปรึกษาเพื่อนในกลุ่มได้เมื่อไม่เข้าใจ และครูต้องแจ้งให้นักเรียนทราบว่าคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนรายบุคคล และมีผลต่อคะแนนกลุ่มด้วย

แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการสอน เรื่อง เศษส่วน







ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง
ความหมายของเศษส่วน ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ

1. ใบงานมีทั้งหมด 6 ชุด เป็นการกำหนดพฤติกรรมของนักเรียนโดยปฏิบัติตามคำสั่งในใบงาน
2. ใบความรู้ 3 ชุด เป็นส่วนที่สรุปเนื้อหาเรื่อง ความหมายของเศษส่วน ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
3. แบบฝึกทักษะ เป็นส่วนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะในเนื้อหาที่นักเรียนศึกษามาแล้ว โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
4. แบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ เป็นการประเมินผลหลังจากนักเรียนได้ฝึกทักษะ นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80% ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์นักเรียนต้องกลับไปทำแบบทดสอบใหม่อีกครั้ง
5. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 ข้อ เป็นการประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายและชนิดของเศษส่วนได้
2. บอกเศษส่วนที่แทนด้วยจุดบนเส้นจำนวนที่แบ่งส่วนได้ชัดเจน
3. เขียนจุดบนเส้นจำนวน แทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

เวลา

2 คาบ เวลา 100 นาที

คาบที่ 1 เวลา 50 นาที

1. ชื่นนำ	เวลา 5 นาที
2. ชื่นสอน	เวลา 20 นาที
- ใบงานที่ 1	เวลา 2 นาที
- ใบงานที่ 2	เวลา 3 นาที
- ใบงานที่ 3	เวลา 3 นาที

- ใบงานที่ 4 เวลา 3 นาที
- ใบงานที่ 5 เวลา 3 นาที
- ใบความรู้ที่ 1 – 2 เวลา 6 นาที
- 3. ชั้นฝึกทักษะ
 - ทำแบบฝึกทักษะ เวลา 10 นาที
- 4. ชั้นวัดผลประเมินผล เวลา 10 นาที
- 5. ชั้นสรุป เวลา 5 นาที

คาบที่ 2 เวลา 50 นาที

- 1. ช้่นนำ เวลา 5 นาที
- 2. ช้่นสอน เวลา 15 นาที
 - ใบงานที่ 6 เวลา 8 นาที
 - ใบความรู้ที่ 3 เวลา 7 นาที
- 3. ช้่นฝึกทักษะ
 - ทำแบบฝึกทักษะ เวลา 10 นาที
- 4. ช้่นวัดผลประเมินผล เวลา 15 นาที
- 5. ช้่นสรุป เวลา 5 นาที

สื่อ

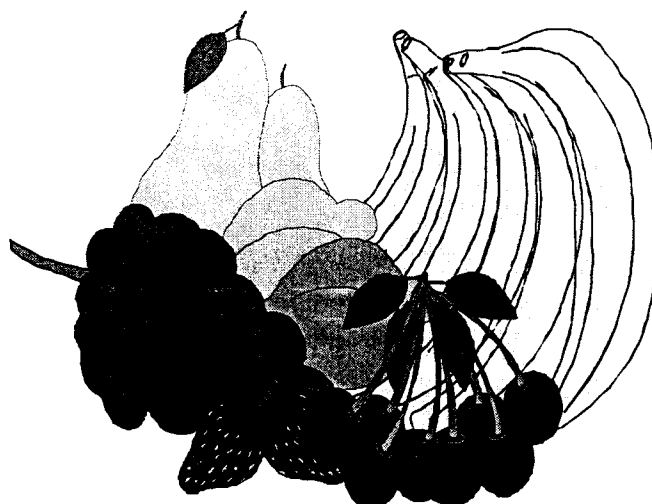
- 1. ใบงาน
- 2. แบบฝึกทักษะ

เนื้อหา

ความหมายของเศษส่วน

- ความหมายของเศษส่วน
- เศษส่วนกับเส้นจำนวน

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์



ชุดที่ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง

ความหมายของเศษส่วน

ชื่อ..... ชั้น

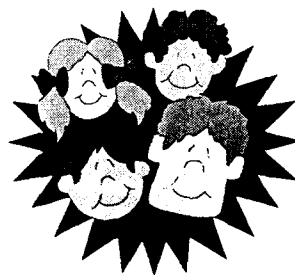
เลขที่..... โรงเรียน

กลุ่มที่.....

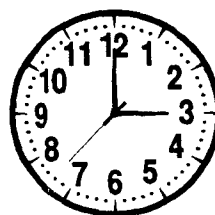
ใบงานที่ 1

ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำถามต่อไปนี้ มีข้อใดบ้างที่สามารถบอกคำตอบเป็นจำนวนนับได้

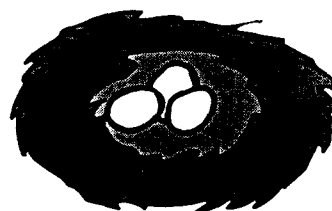
1. นักเรียนกลุ่มนี้มีกี่คน



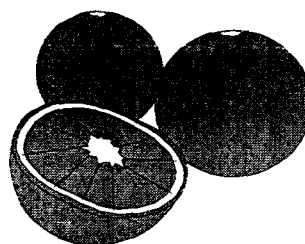
2. 30 นาที เป็นกี่ชั่วโมง



3. ไข่หนึ่งโหลมีกี่ฟอง



4. มีส้มอยู่กี่ผล



ข้อที่สามารถบอกคำตอบเป็นจำนวนนับได้ คือ ข้อ..... และ ข้อ.....

ข้อที่นักเรียนไม่สามารถบอกคำตอบเป็นจำนวนนับได้ คือ ข้อ และ ข้อ.....

ข้อที่ไม่สามารถใช้จำนวนนับบอกปริมาณได้จึงจำเป็นต้องสร้างจำนวนเพิ่มขึ้นเพื่อใช้บอกปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนนับ และเรียกจำนวนชนิดนี้ว่า

ใบงานที่ 2

จงศึกษาตัวอย่างแล้วเติมข้อความหรือตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง



รูปนี้แทนสิ่งของ 1 หน่วย

ใน 1 หน่วย แบ่งเป็น 6 ส่วน เท่าๆ กัน

ใน 6 ส่วน มีส่วนที่แรเงา 2 ส่วน

ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{2}{6}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด

เรียก 2 ว่า ตัวเศษ และเรียก 6 ว่า ตัวส่วน

(1)

รูปนี้แทนสิ่งของ 1 หน่วย

ใน 1 หน่วย แบ่งเป็น ส่วน เท่าๆ กัน



ใน 4 ส่วน มีส่วนที่แรเงา ส่วน



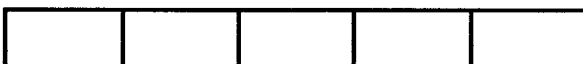
ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{4}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด

เรียก 3 ว่า และเรียก 4 ว่า

(2)



รูปนี้แทนสิ่งของ หน่วย



ใน 1 หน่วย แบ่งเป็น ส่วน เท่าๆ กัน



ใน 5 ส่วน มีส่วนที่แรเงา ส่วน



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น ของส่วนแบ่งทั้งหมด

เรียก ว่า และเรียก ว่า

ตัวอย่าง



รูปนี้แทนสิ่งของ 2 หน่วย เท่าๆ กัน



ในแต่ละ 1 หน่วย แบ่งเป็น 3 ส่วน เท่าๆ กัน



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{3}$ ของส่วน
แบ่งทั้งหมด



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{1}{3}$ ของส่วน
แบ่งทั้งหมด



ส่วนที่แรเงาทั้งหมดคิดเป็น $\frac{4}{3}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด หรือ $1 + \frac{1}{3} = 1\frac{1}{3}$
เรียก 4 ว่า ตัวเศษ และเรียก 3 ว่าตัวส่วน

(3)



รูปนี้แทนสิ่งของ 2 หน่วย เท่าๆ กัน



ในแต่ละ 1 หน่วย แบ่งเป็น ส่วน เท่าๆ กัน



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{\dots\dots}{5}$ ของส่วน
แบ่งทั้งหมด

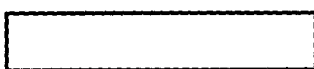


ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{\dots\dots}{5}$ ของส่วน
แบ่งทั้งหมด



ส่วนที่แรเงาทั้งหมดคิดเป็น $\frac{\dots\dots}{5}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด หรือ $\dots\dots + \frac{2}{5} = \dots\dots \frac{2}{5}$
เรียก 7 ว่า และเรียก 5 ว่า

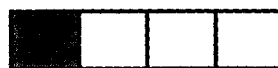
(4)



รูปนี้แทนสิ่งของ 3 หน่วย เท่าๆ กัน



ในแต่ละ 1 หน่วย แบ่งเป็น ส่วน เท่าๆ กัน



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น
 $\frac{\dots\dots}{4}$ ของส่วนแบ่ง
ทั้งหมด

ส่วนที่แรเงาคิดเป็น
 $\frac{\dots\dots}{4}$ ของส่วนแบ่ง
ทั้งหมด

ส่วนที่แรเงาคิดเป็น
 $\frac{\dots\dots}{4}$ ของส่วนแบ่ง
ทั้งหมด



ส่วนที่แรเงาทั้งหมดคิดเป็น $\frac{\dots\dots}{4}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด หรือ $3 + \frac{\dots\dots}{4} = \dots\dots$
เรียก ว่า และเรียก ว่า

ใบงานที่ 3

ให้นักเรียนตอบคำถามจากรูปภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ตัวอย่าง



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{2}{6}$ ของทั้งหมด

ตัวเลขเหนือเส้นคั่นแสดงอะไร มีส่วนที่แรเงาเพียง 2 ส่วน

ตัวเลขใต้เส้นคั่นแสดงอะไร ใน 1 หน่วย แบ่งช่องทั้งหมด

ออกเป็น 6 ส่วน เท่าๆ กัน

1.



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{4}$ ของทั้งหมด

ตัวเลขเหนือเส้นคั่นแสดงอะไร.....

ตัวเลขใต้เส้นคั่นแสดงอะไร.....

2.

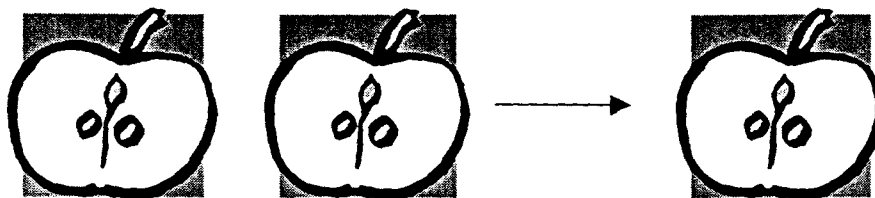


ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{5}{3}$ ของทั้งหมด

ตัวเลขเหนือเส้นคั่นแสดงอะไร.....

ตัวเลขใต้เส้นคั่นแสดงอะไร.....

3.

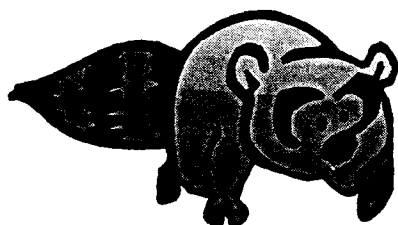


มีแอปเปิ้ลเหลืออยู่ $\frac{1}{2}$ ของทั้งหมด

ตัวเลขเหนือเส้นคั่นแสดงอะไร.....

ตัวเลขใต้เส้นคั่นแสดงอะไร.....

4.



จากที่นักเรียนได้ตอบคำถามข้อ 1 - 3
นักเรียนสามารถสรุปความหมายของ
เศษส่วนได้ว่า

ตอบ.....

.....

.....

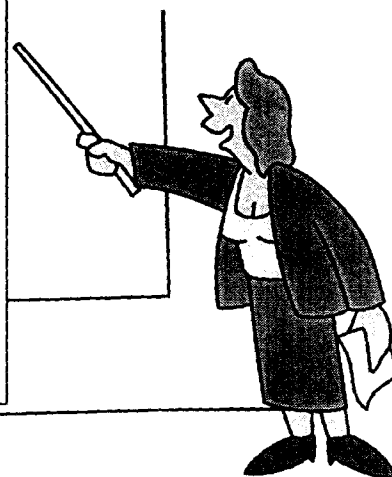


ตัวเลขเหนือเส้นคั่น เรียกว่า.....

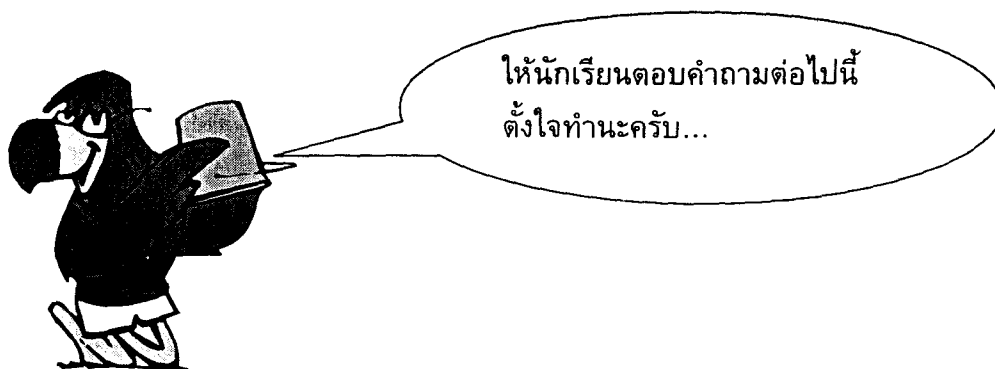
ตัวเลขใต้เส้นคั่น เรียกว่า.....

ใบความรู้ที่ 1

เศษส่วน เป็นจำนวนชนิดหนึ่งที่ใช้บอก
 ปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม
 เศษส่วนแต่ละจำนวน จะประกอบด้วย
 ตัวเศษ และตัวส่วน เช่น $\frac{3}{5}$ เรียก 3
 ว่า ตัวเศษ และเรียก 5 ว่า ตัวส่วน
 หรือ เราอาจให้ความหมายของเศษส่วนใดๆ
 ในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ a, b เป็นจำนวนเต็ม และ
 $b \neq 0$ ว่าเป็นการหารจำนวน a ด้วย
 จำนวน b เช่น $\frac{1}{2}$ หมายถึง $1 \div 2$



ใบงานที่ 4



1.



ส่วนที่แรเงาคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร ของทั้งหมด.....

2.



มีแตงโม 3 ลูก กินไป 2 ลูก กินไปคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของทั้งหมด.....

3.



มีแอปเปิ้ล 30 ผล ให้น้องไป 4 ผล ดังนั้นส่วนที่ให้น้องไปคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร
ของทั้งหมด.....

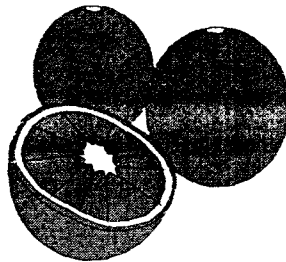
4.



มีนกอยู่ 5 ตัว บินหนี 3 ตัว นกบินหนีคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของทั้งหมด

.....

5.



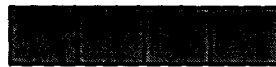
มีส้มอยู่กี่ผล หรือ

6.



ส่วนที่แะเงาคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร ของทั้งหมด
หรือเขียนเป็นจำนวนคละได้เท่ากับ

7.



ส่วนที่แะเงาคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร ของทั้งหมด
หรือเขียนเป็นจำนวนคละได้เท่ากับ

8. จากข้อ 1 – 7 มีข้อใดบ้างที่เป็นเศษส่วนชนิดเดียวกัน เพราะเหตุใด

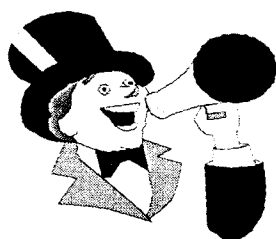
.....

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 2



เศษส่วน
ที่เป็นจำนวนบวก
แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. เศษส่วนแท้ คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วนหรือค่าของเศษส่วนนั้นมีค่าน้อยกว่า 1 เช่น $\frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{7}{8}$

2. เศษส่วนไม่แท้หรือเศษเกิน คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษมีค่ามากกว่าตัวส่วน หรือค่าของเศษส่วนนั้นมีค่ามากกว่า 1 เช่น $\frac{5}{3}, \frac{17}{9}, \frac{16}{3}$ และโดยปกติเรามักจะเห็นเศษส่วนไม่แท้ในรูปของจำนวนเต็มรวมกับเศษส่วนแท้ซึ่งเรียกว่า จำนวนคละ เช่น $1\frac{1}{2}, 2\frac{3}{5}, 3\frac{6}{7}$

จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นเศษส่วนไม่แท้ เพราะสามารถเขียนในรูปของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 1 ได้เช่น 3 เขียนในรูปเศษส่วนได้เป็น $\frac{3}{1}$

การทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ

ทำได้โดยใช้การหารตัวเศษด้วยตัวส่วน ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง 1 จงทำ $\frac{13}{4}$ ให้เป็นจำนวนคละ

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 3 \\ 4 \overline{) 13} \\ \underline{12} \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \longrightarrow \text{เป็นผลลัพธ์ส่วนที่เป็นจำนวนเต็ม} \\ \longrightarrow 4 \times 3 = 12 \\ \longrightarrow \text{เป็นเศษที่เหลือจากการหาร} \end{array}$$

$\frac{13}{4}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เป็น $3 + \frac{1}{4}$ เขียนสั้นๆ ด้วย $3\frac{1}{4}$

ตัวอย่าง 2 จงทำ $\frac{19}{2}$ ให้เป็นจำนวนคละ

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 9 \\ 2 \overline{) 19} \\ \underline{18} \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \longrightarrow \text{เป็นผลลัพธ์ส่วนที่เป็นจำนวนเต็ม} \\ \longrightarrow 9 \times 2 = 18 \\ \longrightarrow \text{เป็นเศษที่เหลือจากการหาร} \end{array}$$

$\frac{19}{2}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เป็น $9 + \frac{1}{2}$ เขียนสั้นๆ ด้วย $9\frac{1}{2}$

การทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน

ในการทำจำนวนคละ ให้เป็นเศษเกินทำได้ ดังนี้

1. นำตัวส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม

2. นำผลคูณระหว่างตัวส่วนกับจำนวนเต็มในข้อ 1 บวกกับตัวเศษที่มีอยู่เดิม จะได้เป็นตัวเลขใหม่ ตัวส่วนเขียนคงเดิม

ตัวอย่าง 1 จงทำ $2\frac{3}{4}$ ให้เป็นเศษเกิน

วิธีทำ $2\frac{3}{4} = \frac{(4 \times 2) + 3}{4} \longrightarrow$ นำตัวส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม
(4×2) แล้วบวกด้วยตัวเศษ คือ 3

$$= \frac{8 + 3}{4}$$

$$= \frac{11}{4}$$

$\longrightarrow$ จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเลขใหม่
เท่ากับ 11 ตัวส่วนเขียนคงเดิม

$2\frac{3}{4}$ ทำเป็นเศษเกิน ได้เป็น $\frac{11}{4}$

ตัวอย่าง 2 จงทำ $3\frac{4}{5}$ ให้เป็นเศษเกิน

วิธีทำ $3\frac{4}{5} = \frac{(5 \times 3) + 4}{5} \longrightarrow$ นำตัวส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม
(5×3) แล้วบวกด้วยตัวเศษ คือ 4

$$= \frac{15 + 4}{5}$$

$$= \frac{19}{5}$$

$\longrightarrow$ จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเลขใหม่
เท่ากับ 19 ตัวส่วนเขียนคงเดิม

$3\frac{4}{5}$ ทำเป็นเศษเกิน ได้เป็น $\frac{19}{5}$

ใบงานที่ 5



1. จงเขียนตัวเลขในช่องว่างให้ถูกต้อง

(1.1) จงเขียนเศษเกินต่อไปนี้อยู่ในรูปของจำนวนคละ

ตัวอย่าง จงทำ $\frac{8}{5}$ ให้เป็นจำนวนคละ

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 1 \\ 5 \overline{) 8} \\ \underline{5} \\ 3 \end{array}$$

—————> เป็นผลลัพธ์ส่วนที่เป็นจำนวนเต็ม

—————> $5 \times 1 = 5$

—————> เป็นเศษที่เหลือจากการหาร

$\frac{8}{5}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เป็น $1 + \frac{3}{5}$ เขียนสั้นๆ ด้วย $1\frac{3}{5}$

1.1.1 จงทำ $\frac{17}{8}$ ให้เป็นจำนวนคละ

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 2 \\ 8 \overline{) 17} \\ \underline{16} \\ \text{.....} \end{array}$$

—————> เป็นผลลัพธ์ส่วนที่เป็นจำนวนเต็ม

—————> $8 \times \square = 16$

—————> เป็นเศษที่เหลือจากการหาร

$\frac{17}{8}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เป็น $2 + \frac{\square}{8}$ เขียนสั้นๆ ด้วย

1.1.2 จงทำ $\frac{10}{7}$ ให้เป็นจำนวนคละ

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} \square \\ 7 \overline{) 10} \\ \underline{\text{.....}} \\ 3 \end{array}$$

—————> เป็นผลลัพธ์ส่วนที่เป็นจำนวนเต็ม

—————> $7 \times \square = 7$

—————> เป็นเศษที่เหลือจากการหาร

$\frac{10}{7}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เป็น $\square + \frac{\square}{7}$ เขียนสั้นๆ ด้วย $\square$

(2.1) จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปของเศษเกิน

ตัวอย่าง จงทำ $4\frac{1}{3}$ ให้เป็นเศษเกิน

วิธีทำ $4\frac{1}{3} = \frac{(3 \times 4) + 1}{3} \longrightarrow$ นำตัวส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม
(3×4) แล้วบวกด้วยตัวเศษ คือ 1

$$= \frac{12 + 1}{3}$$

$$= \frac{13}{3} \longrightarrow$$

จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเศษใหม่
เท่ากับ 13 ตัวส่วนเขียนคงเดิม

$4\frac{1}{3}$ ทำเป็นเศษเกิน ได้เป็น $\frac{13}{3}$

2.1.1 จงทำ $6\frac{4}{7}$ ให้เป็นเศษเกิน

วิธีทำ $6\frac{4}{7} = \frac{(7 \times [\dots]) + [\dots]}{7} \longrightarrow$ นำตัวส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม
($7 \times [\dots]$) แล้วบวกด้วย
ตัวเศษ คือ $[\dots]$

$$= \frac{[\dots] + [\dots]}{7}$$

$$= \frac{[\dots]}{7} \longrightarrow$$

จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเศษ
ใหม่เท่ากับ $[\dots]$
ตัวส่วนเขียนคงเดิม

$6\frac{4}{7}$ ทำเป็นเศษเกิน ได้เป็น $\frac{[\dots]}{7}$

2.1.2 จงทำ $12\frac{1}{8}$ ให้เป็นเศษเกิน

วิธีทำ $12\frac{1}{8} = \frac{([\dots] \times 12) + [\dots]}{[\dots]} \longrightarrow$ นำตัวส่วนคูณด้วยจำนวน
เต็ม ($[\dots] \times 12$) แล้ว
บวกด้วยตัวเศษ
คือ $[\dots]$

$$= \frac{[\dots] + [\dots]}{8}$$

$$= \frac{97}{[.....]}$$

→ จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็น

ตัวเศษใหม่ เท่ากับ [.....]

ตัวส่วนเขียนคงเดิม

$$12\frac{1}{8} \text{ ทำเป็นเศษเกิน ได้เป็น } \frac{[.....]}{[.....]}$$

2. จงทำเศษเกินต่อไปนี้ให้เป็นจำนวนคละ

(2.1) $\frac{13}{3}$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

(2.2) $\frac{15}{7}$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

จงทำจำนวนคละต่อไปนี้ให้เป็นเศษเกิน

(3.1) $7\frac{3}{5}$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

(3.2) $11\frac{2}{3}$

วิธีทำ

.....

แบบฝึกทักษะ

เรื่อง ความหมายของเศษส่วน



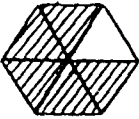
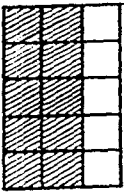
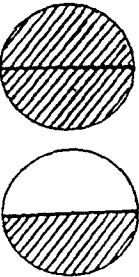
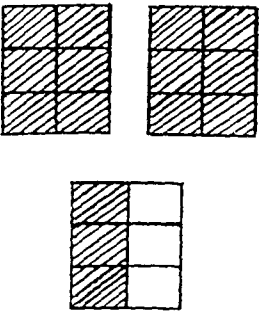
ข้อตกลง

ในการตอบคำถามในแบบฝึกทักษะนั้น นักเรียนควรเชื่อสัจย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน เพราะถ้านักเรียนเปิดดูเฉลยก่อน จะคล้ายกับว่านักเรียนลอกคำตอบ ซึ่งจะทำให้ นักเรียนไม่ได้ผลอะไรเลย การตอบผิดไม่ใช่เรื่องเสียหาย แต่จะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจบทเรียน มากยิ่งขึ้น

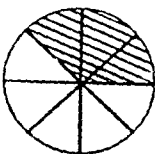
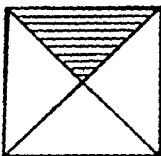
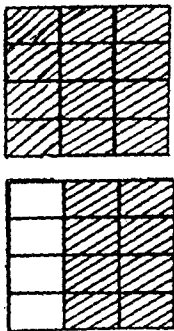
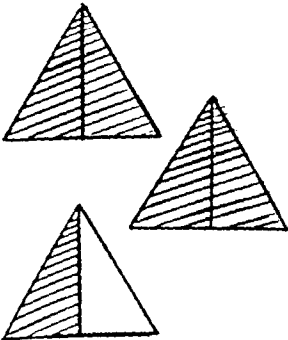
ข้อตกลง

1. แบบฝึกทักษะมีทั้งหมด 4 ตอน ตอนละ 4 ข้อ รวม 16 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำทีละตอน เริ่มทำตอนที่ 1
3. เมื่อทำแบบฝึกเสร็จในแต่ละตอน สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันตรวจคำตอบและช่วยกันแก้ไขเมื่อมีคำตอบผิด
4. เมื่อทำตอนที่ 1 เสร็จ ให้ทำตอนที่ 2 ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 4 ตอน

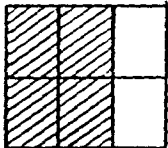
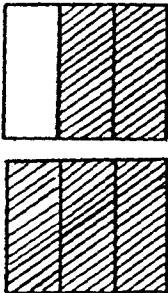
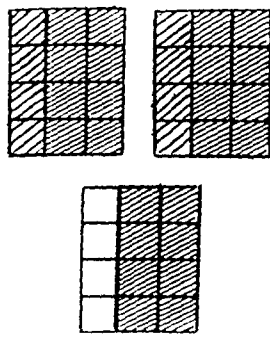
ตอนที่ 1 จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

ข้อ	รูป	ตัวเศษ	ตัวส่วน	เขียนเป็น เศษส่วนที่แสดงส่วน แบ่งที่แรงเราได้เป็น	ชนิดของ เศษส่วน
1					
2					
3					
4					

ตอนที่ 2 จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

ข้อ	รูป	ตัวเลข	ตัวส่วน	เขียนเป็น เศษส่วนที่แสดงส่วน แบ่งที่แรงเราได้เป็น	ชนิดของ เศษส่วน
1					
2					
3					
4					

ตอนที่ 3 จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

ข้อ	รูป	ตัวเลข	ตัวส่วน	เขียนเป็น เศษส่วนที่แสดงส่วน แบ่งที่แรงเราได้เป็น	ชนิดของ เศษส่วน
1					
2					
3					
4					

ตอนที่ 4 จงตอบคำถามต่อไปนี้

(1) ตัวเลขเหนือเส้นคั่น เรียกว่า

(2) ตัวเลขใต้เส้นคั่น เรียกว่า

(3) จงให้ความหมายของ “เศษส่วน”

.....

.....

.....

.....

(4) $\frac{1}{4}$ เป็นเศษส่วนชนิดใด

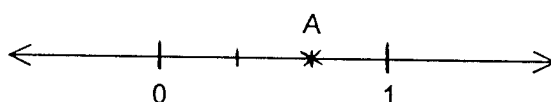
(5) $\frac{24}{5}$ เป็นเศษส่วนชนิดใด

(6) $3\frac{1}{2}$ เป็นเศษส่วนชนิดใด



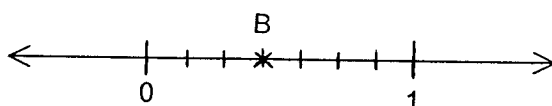
เศษส่วนสามารถแสดงได้ด้วยจุดบนเส้นจำนวน ไม่ว่าเศษส่วนนั้นจะอยู่ในรูปของ เศษส่วนแท้ เศษเกิน หรือจำนวนคละก็ตาม

ตัวอย่าง จงเขียนจำนวนที่แทนด้วยจุด A , B , C บนเส้นจำนวนต่อไปนี้



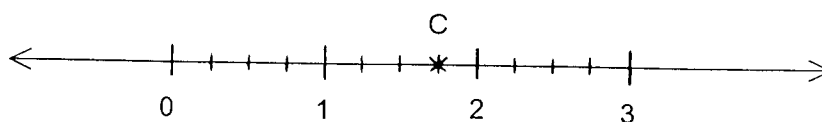
จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กัน 3 ส่วน

ดังนั้น จุด A แทนด้วยจำนวน $\frac{2}{3}$



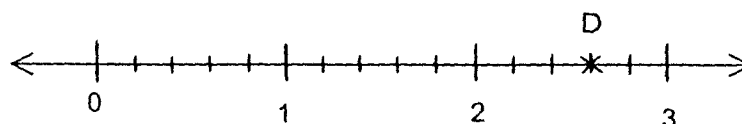
จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กัน 7 ส่วน

ดังนั้น จุด B แทนด้วยจำนวน $\frac{3}{7}$



จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กัน 4 ส่วน

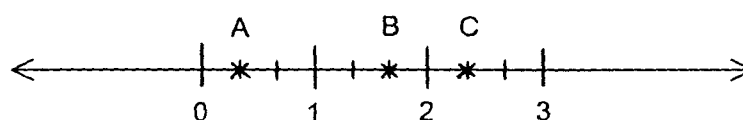
ดังนั้น จุด C แทนด้วยจำนวน $\frac{7}{4}$ หรือ $1\frac{3}{4}$



จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กัน 5 ส่วน

ดังนั้น จุด D แทนด้วยจำนวน $\frac{13}{5}$ หรือ $2\frac{3}{5}$

ตัวอย่าง จงเขียนจำนวนที่แทนด้วย A , B , C บนเส้นจำนวนต่อไปนี้

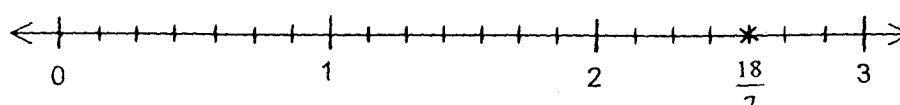
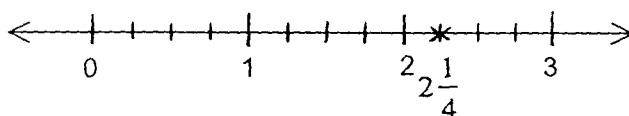
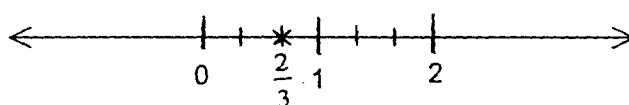


จุด A แทนจำนวน $\frac{1}{3}$

จุด B แทนจำนวน $\frac{5}{3}$ หรือ $1\frac{2}{3}$

จุด C แทนจำนวน $\frac{7}{3}$ หรือ $2\frac{1}{3}$

ตัวอย่าง จงเขียนจุดบนเส้นจำนวนที่แทนเศษส่วนต่อไปนี้ $\frac{2}{3}$, $2\frac{1}{4}$, $\frac{18}{7}$

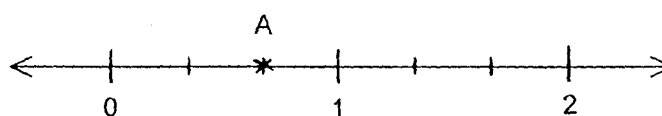


ใบงานที่ 6



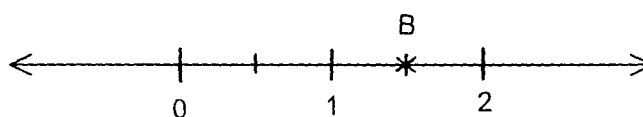
1. จงเขียนจำนวนที่แทนด้วยจุด A , B , C บนเส้นจำนวนต่อไปนี

1.1



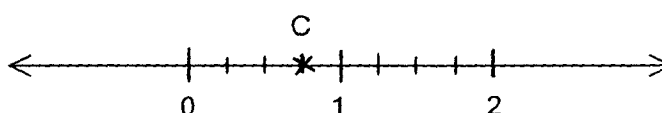
จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กันกี่ส่วน.....ส่วน
ดังนั้น จุด A แทนด้วยจำนวน

1.2



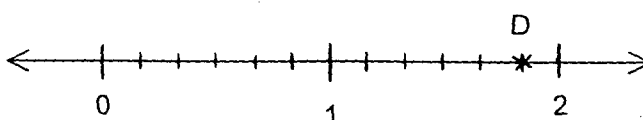
จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กันกี่ส่วน.....ส่วน
ดังนั้น จุด B แทนด้วยจำนวน

1.3



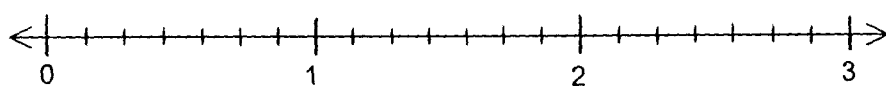
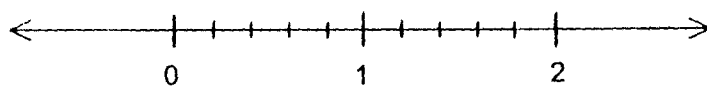
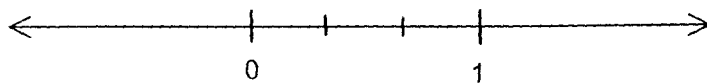
จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กันกี่ส่วน.....ส่วน
ดังนั้น จุด C แทนด้วยจำนวน

1.4



จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กันกี่ส่วน.....ส่วน
ดังนั้น จุด D แทนด้วยจำนวน

2. จงเขียนจุดบนเส้นจำนวนที่แทนเศษส่วนต่อไปนี้ $\frac{2}{3}$, $1\frac{4}{5}$, $\frac{15}{7}$



แบบฝึกทักษะ

เรื่อง เศษส่วนกับเส้นจำนวน



ข้อตกลง

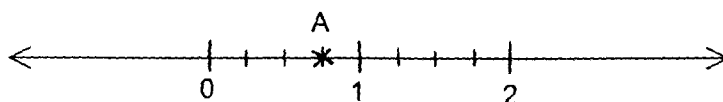
ในการตอบคำถามในแบบฝึกทักษะนั้น นักเรียนควรซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน เพราะถ้านักเรียนเปิดดูเฉลยก่อน จะคล้ายกับว่านักเรียนลอกคำตอบ ซึ่งจะทำให้ นักเรียนไม่ได้ผลอะไรเลย การตอบผิดไม่ใช่เรื่องเสียหาย แต่จะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจบทเรียน มากยิ่งขึ้น

ข้อตกลง

1. แบบฝึกทักษะมีทั้งหมด 4 ตอน ตอนละ 4 ข้อ รวม 16 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำทีละตอน เริ่มทำตอนที่ 1
3. เมื่อทำแบบฝึกเสร็จในแต่ละตอน สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันตรวจคำตอบและช่วยกันแก้ไขเมื่อมีคำตอบผิด
4. เมื่อทำตอนที่ 1 เสร็จ ให้ทำตอนที่ 2 ทำเช่นนั้นจนครบทั้ง 4 ตอน

ตอนที่ 1 จงเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

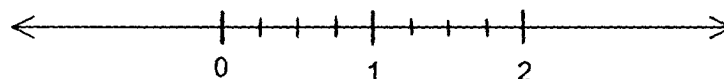
1.



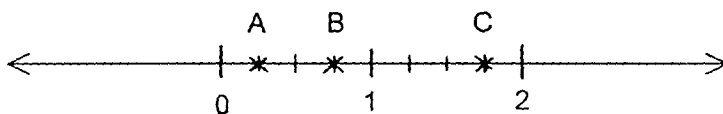
จาก 0 ถึง 1 แบ่งออกเป็น ส่วน เท่าๆ กัน

2. จุด A บนเส้นจำนวนแทน.....

3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ลงบนจุดบนเส้นจำนวน ที่แทนจำนวน $\frac{1}{4}$

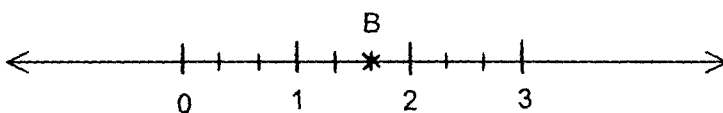


4. จำนวน $\frac{3}{4}$ ตรงกับจุด



ตอนที่ 2 จงเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

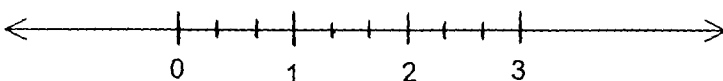
1.



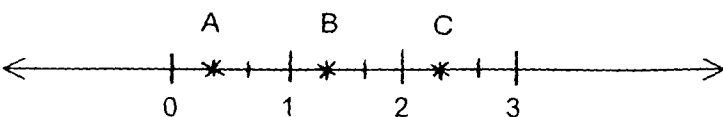
จาก 0 ถึง 1 แบ่งออกเป็น ส่วน เท่าๆ กัน

2. จุด B บนเส้นจำนวนแทน.....

3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ลงบนจุดบนเส้นจำนวน ที่แทนจำนวน $2\frac{1}{3}$

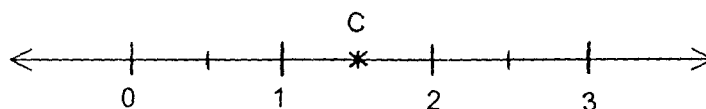


4. จำนวน $1\frac{1}{3}$ ตรงกับจุด



ตอนที่ 3 จงเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

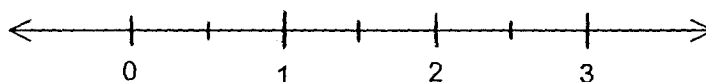
1.



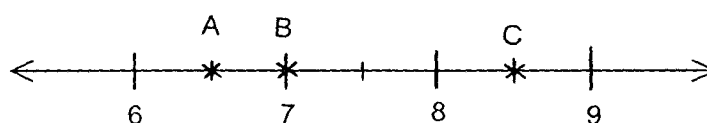
จาก 0 ถึง 1 แบ่งออกเป็น ส่วน เท่าๆ กัน

2. จุด C บนเส้นจำนวนแทนจำนวน.....

3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ลงบนจุดบนเส้นจำนวน ที่แทนจำนวน $2\frac{1}{2}$

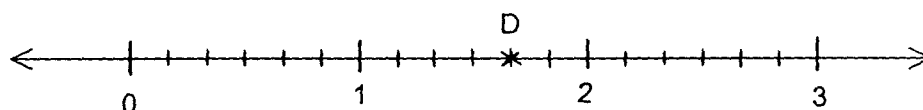


4. จำนวน $\frac{14}{2}$ ตรงกับจุด



ตอนที่ 4 จงเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

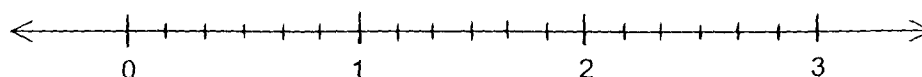
1.



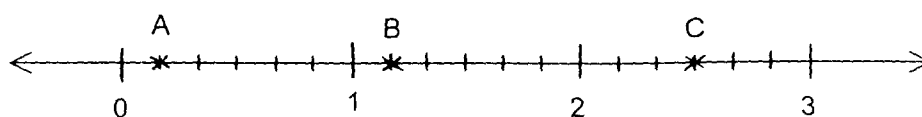
จาก 0 ถึง 1 แบ่งออกเป็น ส่วน เท่าๆ กัน

2. จุด D บนเส้นจำนวนแทนจำนวน.....

3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ลงบนจุดบนเส้นจำนวน ที่แทนจำนวน $2\frac{5}{6}$

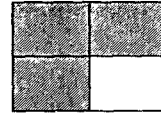
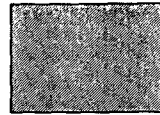
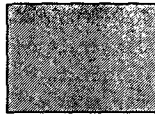
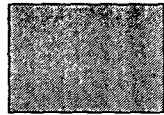


4. จำนวน $1\frac{1}{6}$ ตรงกับจุด



แบบทดสอบย่อย
เรื่อง เศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

1. จากรูปเขียนในรูปเศษส่วนได้อย่างไร



ก. $\frac{4}{3}$

ข. $\frac{12}{4}$

ค. $\frac{14}{4}$

ง. $\frac{15}{4}$

2. มีไข่ 15 โหล ขายไป 7 โหล ขายไปคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของไข่ทั้งหมด

ก. $\frac{7}{15}$

ข. $\frac{7}{15}$

ค. $\frac{7}{7}$

ง. $\frac{1}{15}$

3. วิธีทำ $8\frac{3}{5}$ ให้เป็นเศษเกินข้อใดถูกต้อง

ก. $\frac{(5 \times 8) + 5}{3}$

ข. $\frac{(5 \times 8) + 3}{5}$

ค. $\frac{(5 \times 3) + 8}{5}$

ง. $\frac{(8 \times 3) + 5}{5}$

4. $\frac{48}{25}$ เขียนในรูปจำนวนคละได้ดังข้อใด

ก. $1\frac{23}{25}$

ข. $2\frac{23}{25}$

ค. $3\frac{23}{25}$

ง. $4\frac{23}{25}$

5. กิมลิ่งมีเงิน $17\frac{3}{4}$ หมายความว่าอย่างไร

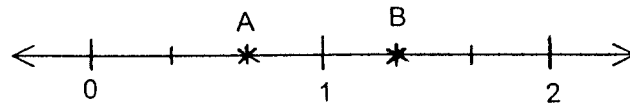
ก. กิมลิ่งมีเงิน 17 บาท 25 สตางค์

ข. กิมลิ่งมีเงิน 17 บาท 30 สตางค์

ค. กิมลิ่งมีเงิน 17 บาท 50 สตางค์

ง. กิมลิ่งมีเงิน 17 บาท 75 สตางค์

6. จุด A และ B บนเส้นจำนวนมีค่าเท่าไร



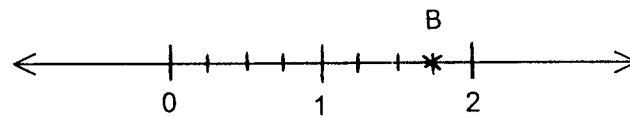
ก. $\frac{3}{4}, \frac{4}{3}$

ข. $\frac{2}{3}, 1\frac{1}{3}$

ค. $\frac{3}{2}, \frac{4}{3}$

ง. $\frac{3}{2}, 1\frac{2}{3}$

7. จุด B สามารถเขียนแทนได้ด้วยเศษส่วนจำนวนใด



ก. $\frac{3}{4}$

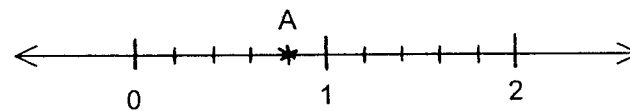
ข. $\frac{4}{5}$

ค. $1\frac{3}{2}$

ง. $1\frac{3}{4}$

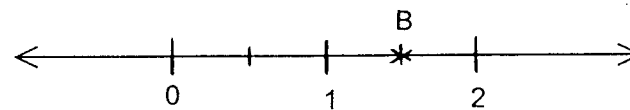
จงเขียนเศษส่วนที่แทนด้วยจุดต่างๆ บนเส้นจำนวนต่อไปนี้

8.



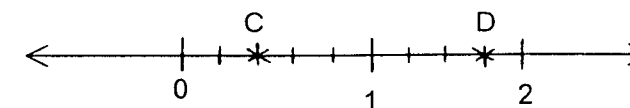
จุด A แทน

9.



จุด B แทน

10.



จุด C แทน

จุด D แทน

เฉลยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

เฉลยใบงานที่ 1

ข้อที่สามารถบอกคำตอบเป็นจำนวนนับได้ คือ ข้อ 1 และ ข้อ 3
 ข้อที่นักเรียนไม่สามารถบอกคำตอบเป็นจำนวนนับได้ คือ ข้อ 2 และ ข้อ 4
 ข้อที่ไม่สามารถใช้จำนวนนับบอกปริมาณได้จึงจำเป็นต้องสร้างจำนวนเพิ่มขึ้นเพื่อ
 ใช้ออกปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนนับ และเรียกจำนวนชนิดนี้ว่า เศษส่วน

เฉลยใบงานที่ 2

- (1) รูปนี้แทนสิ่งของ 1 หน่วย
 ใน 1 หน่วย แบ่งเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กัน
 ใน 4 ส่วน มีส่วนที่แรเงา 3 ส่วน
 ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{4}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด
 เรียก 3 ว่า ตัวเศษ และเรียก 4 ว่า ตัวส่วน
- (2) รูปนี้แทนสิ่งของ 1 หน่วย
 ใน 1 หน่วย แบ่งเป็น 5 ส่วน เท่าๆ กัน
 ใน 4 ส่วน มีส่วนที่แรเงา 4 ส่วน
 ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{4}{5}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด
 เรียก 4 ว่า ตัวเศษ และเรียก 5 ว่า ตัวส่วน
- (3) รูปนี้แทนสิ่งของ 2 หน่วย เท่าๆ กัน
 ในแต่ละ 1 หน่วย แบ่งเป็น 5 ส่วน เท่าๆ กัน
 ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{5}{5}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{2}{5}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด
 ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{7}{5}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด หรือ $1 + \frac{2}{5} = 1\frac{2}{5}$
 เรียก 7 ว่า ตัวเศษ และเรียก 5 ว่า ตัวส่วน

เฉลยใบงานที่ 2

(4) รูปนี้แทนสิ่งของ 3 หน่วย เท่าๆ กัน

ในแต่ละ 1 หน่วย แบ่งเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กัน

ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{4}{4}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{4}{4}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด

ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{1}{4}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด

ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{9}{4}$ ของส่วนแบ่งทั้งหมด หรือ $2 + \frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}$

เรียก 9 ว่า ตัวเศษ และเรียก 4 ว่า ตัวส่วน

เฉลยใบงานที่ 3

2. ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{4}$ ของทั้งหมด

ตัวเลขเหนือเส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร มีส่วนที่แรเงาเพียง 3 ส่วน

ตัวเลขใต้เส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร ใน 1 หน่วย แบ่งช่องทั้งหมดออกเป็น 6 ช่อง
เท่าๆ กัน

3. ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{5}{3}$ ของทั้งหมด

ตัวเลขเหนือเส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร มีส่วนที่แรเงาเพียง 5 ส่วน

ตัวเลขใต้เส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร ใน 1 หน่วย แบ่งช่องทั้งหมดออกเป็น 3 ช่อง
เท่าๆ กัน

4. ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{1}{2}$ ของทั้งหมด

ตัวเลขเหนือเส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร มีแอปเปิ้ลเหลือเพียง 1 ส่วน

ตัวเลขใต้เส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร แอปเปิ้ล 1 ผล แบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน

5. จากที่นักเรียนได้ตอบคำถามข้อ 1 – 4 นักเรียนสามารถสรุปความหมายของเศษส่วนได้ว่า
เศษส่วน หมายถึง จำนวนที่ใช้บอกปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม

ตัวเลขเหนือเส้นคั่น เรียกว่า ตัวเศษ ตัวเลขใต้เส้นคั่น เรียกว่า ตัวส่วน

เฉลยใบงานที่ 4

- (1) $\frac{3}{4}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{4}{30}$ (4) $\frac{3}{5}$
- (5) $\frac{4}{3}$ หรือ $1\frac{1}{3}$ (6) $\frac{11}{4}$ หรือ $2\frac{3}{4}$ (7) $\frac{5}{2}$ หรือ $2\frac{1}{2}$
- (8) ข้อ 1 - 4 เป็นเศษส่วนชนิดเดียวกัน เพราะ เศษส่วนที่มีตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน
ข้อ 5 - 7 เป็นเศษส่วนชนิดเดียวกัน เพราะ เศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากับ หรือ
มากกว่าตัวส่วน

เฉลยใบงานที่ 5

1.1.1 วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 2 \\ 8 \overline{) 17} \\ \underline{16} \\ 1 \end{array} \quad 8 \times 2 = 16$$

$\frac{17}{8}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เป็น $2 + \frac{1}{8}$ เขียนสั้นๆ ด้วย $2\frac{1}{8}$

1.1.2 วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 1 \\ 7 \overline{) 10} \\ \underline{7} \\ 3 \end{array} \quad 7 \times 1 = 7$$

$\frac{10}{7}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เป็น $1 + \frac{3}{7}$ เขียนสั้นๆ ด้วย $1\frac{3}{7}$

เฉลยใบงานที่ 5

2.1.1 วิธีทำ $6\frac{4}{7} = \frac{(7 \times 6) + 4}{7}$

นำตัวส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม (7×6)

แล้วบวกด้วยตัวเศษคือ 4

$$= \frac{42 + 4}{7}$$

$$= \frac{46}{7}$$

จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเศษใหม่เท่ากับ

46 ตัวส่วนเขียนคงเดิม

$6\frac{4}{7}$ ทำเป็นเศษเกิน ได้เป็น $\frac{46}{7}$

2.1.2 วิธีทำ $12\frac{1}{8} = \frac{(8 \times 12) + 1}{8}$

นำตัวส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม (8×12)

แล้วบวกด้วยตัวเศษคือ 1

$$= \frac{96 + 1}{8}$$

$$= \frac{97}{8}$$

จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเศษใหม่เท่ากับ

97 ตัวส่วนเขียนคงเดิม

$12\frac{1}{8}$ ทำเป็นเศษเกิน ได้เป็น $\frac{97}{8}$

2.1 $4\frac{1}{3}$ 2.2 $2\frac{1}{7}$ 2.3 $5\frac{5}{6}$

3.1 $\frac{38}{5}$ 2.2 $\frac{30}{7}$ 2.3 $\frac{107}{9}$

เจลยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความหมายของเศษส่วน

ตอนที่ 1

ตัวเศษ	ตัวส่วน	เขียนเป็นเศษส่วนที่แสดงส่วนแบ่งที่เรงา ได้เป็น	ชนิดของ เศษส่วน
5	6	$\frac{5}{6}$	เศษส่วนแท้
10	15	$\frac{10}{15}$	เศษส่วนแท้
3	2	$\frac{3}{2}$ หรือ $1\frac{1}{2}$	เศษส่วนไม่แท้, เศษเกิน หรือ จำนวนคละ
15	6	$\frac{15}{6}$ หรือ $2\frac{3}{6}$	เศษส่วนไม่แท้, เศษเกิน หรือ จำนวนคละ

ตอนที่ 2

ตัวเศษ	ตัวส่วน	เขียนเป็นเศษส่วนที่แสดงส่วนแบ่งที่เรงา ได้เป็น	ชนิดของ เศษส่วน
3	8	$\frac{3}{8}$	เศษส่วนแท้
1	4	$\frac{1}{4}$	เศษส่วนแท้
20	12	$\frac{20}{12}$ หรือ $1\frac{8}{12}$	เศษส่วนไม่แท้, เศษเกิน หรือ จำนวนคละ
5	2	$\frac{5}{2}$ หรือ $2\frac{1}{2}$	เศษส่วนไม่แท้, เศษเกิน หรือ จำนวนคละ

ตอนที่ 3

ตัวเศษ	ตัวส่วน	เขียนเป็นเศษส่วนที่แสดงส่วนแบ่งที่เรงา ได้เป็น	ชนิดของ เศษส่วน
4	6	$\frac{4}{6}$	เศษส่วนแท้
1	5	$\frac{1}{5}$	เศษส่วนแท้
5	3	$\frac{5}{3}$ หรือ $1\frac{2}{3}$	เศษส่วนไม่แท้, เศษเกิน หรือ จำนวนคละ
32	12	$\frac{32}{12}$ หรือ $2\frac{8}{12}$	เศษส่วนไม่แท้, เศษเกิน หรือ จำนวนคละ

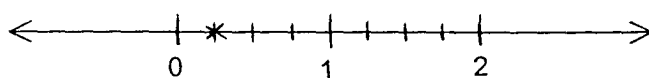
เจลยแบบฝีกทักษะ เรื่อง เศษส่วนกับเส้นจำนวน

ตอนที่ 1

1. 4 ส่วน เท่าๆ กัน

2. $\frac{3}{4}$

3.



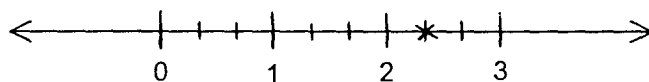
4 จุด B

ตอนที่ 2

1. 3 ส่วน เท่าๆ กัน

2. $1\frac{2}{3}$ หรือ $\frac{5}{3}$

3.



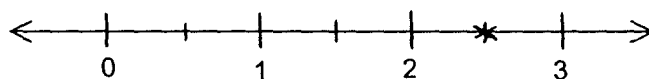
4 จุด B

ตอนที่ 3

1. 2 ส่วน เท่าๆ กัน

2. $1\frac{1}{2}$ หรือ $\frac{3}{2}$

3.



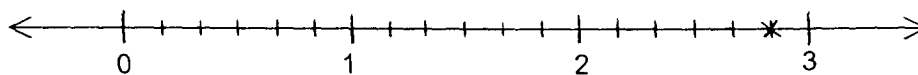
4 จุด B

ตอนที่ 4

1. 6 ส่วน เท่าๆ กัน

2. $1\frac{4}{6}$ หรือ $\frac{10}{6}$

3.



4 จุด B

เฉลยแบบทดสอบย่อย

1. ง

2. ก

3. ข

4. ก

5. ง

6. ข

7. ง

8. $\frac{4}{5}$

9. $\frac{3}{2}$ หรือ $1\frac{1}{2}$

10. $C = \frac{2}{5}$

$D = \frac{7}{4}$ หรือ $1\frac{3}{4}$

เฉลยแบบทดสอบย่อย

1. ข

2. ง

3. ค

4. ก

5. ง

6. ค

7. ง

8. ค

9. ข

10. ง

11. ข

12. ค

13. ข

14. ค

15. ง



ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง
การเปรียบเทียบเศษส่วน ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ

1. ใบงานมีทั้งหมด 5 ชุด เป็นการกำหนดพฤติกรรมของนักเรียนโดยปฏิบัติตามคำสั่งในใบงาน
2. ใบความรู้ 3 ชุด เป็นส่วนที่สรุปเนื้อหาเรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน ให้ นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
3. แบบฝึกทักษะ เป็นส่วนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะในเนื้อหาที่นักเรียนศึกษามาแล้ว โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
4. แบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ เป็นการประเมินผลหลังจากนักเรียนได้ฝึกทักษะ นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80% ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์นักเรียนต้องกลับไปทำแบบทดสอบใหม่อีกครั้ง
5. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 ข้อ เป็นการประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ
บอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้ เศษส่วนใดมีค่ามากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

เวลา

2 คาบ เวลา 100 นาที

คาบที่ 3 เวลา 50 นาที

1. ขั้นนำ	เวลา 5 นาที
2. ขั้นสอน	เวลา 20 นาที
- ใบงานที่ 1	เวลา 5 นาที
- ใบงานที่ 2	เวลา 5 นาที
- ใบงานที่ 3	เวลา 5 นาที
- ใบความรู้ที่ 1 – 2	เวลา 5 นาที

3. ชั้นฝึกทักษะ
 - แบบฝึกทักษะ เวลา 10 นาที
4. ชั้นวัดผลประเมินผล เวลา 10 นาที
5. ชั้นสรุป เวลา 5 นาที

คาบที่ 4 เวลา 50 นาที

1. ช้้นนำ เวลา 5 นาที
2. ช้้นสอน เวลา 20 นาที
 - ใบงานที่ 4 เวลา 7 นาที
 - ใบงานที่ 5 เวลา 7 นาที
 - ใบความรู้ที่ 3 เวลา 6 นาที
3. ชั้นฝึกทักษะ
 - แบบฝึกทักษะ เวลา 10 นาที
4. ชั้นวัดผลประเมินผล เวลา 10 นาที
5. ชั้นสรุป เวลา 5 นาที

สื่อ

1. ใบงาน
2. แบบฝึกทักษะ
3. แผ่นภาพ

เนื้อหา

การเปรียบเทียบเศษส่วน

- การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
- การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์



ชุดที่ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง

การเปรียบเทียบเศษส่วน

ชื่อ..... ชั้น

เลขที่..... โรงเรียน

กลุ่มที่.....

ใบความรู้ที่ 1

การใช้สัญลักษณ์มากกว่าและน้อยกว่า



จะใช้สัญลักษณ์ $>$ แทนคำว่า มากกว่า

จะใช้สัญลักษณ์ $<$ แทนคำว่า น้อยกว่า

ตัวอย่างเช่น

3 มีค่ามากกว่า 2 เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $3 > 2$

10 มีค่าน้อยกว่า 15 เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $10 < 15$

112 มีค่าน้อยกว่า 220 เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $112 < 220$

35 มีค่ามากกว่า 25 เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $35 > 25$

53 มีค่าน้อยกว่า 82 เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $53 < 82$

ข้อสังเกต นักเรียนจะสังเกตเห็นว่าถ้าสัญลักษณ์ที่ใช้หันความกว้างไปทางใดจำนวนนั้น
จะมีค่ามากกว่าอีกจำนวนหนึ่ง

ใบงานที่ 1

จงเปรียบเทียบเศษส่วนต่อไปนี้



ตัวอย่าง $\frac{3}{5}$ กับ $\frac{4}{5}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{5}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{4}{5}$

จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดว่า $\frac{3}{5} < \frac{4}{5}$

ดังนั้น $\frac{3}{5}$ มีค่าน้อยกว่า $\frac{4}{5}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{3}{5} < \frac{4}{5}$

(1) $\frac{1}{3}$ กับ $\frac{2}{3}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{1}{3}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{2}{3}$

จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดว่า $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$

ดังนั้น $\frac{1}{3}$ มีค่า..... $\frac{2}{3}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$

(2) $\frac{3}{4}$ กับ $\frac{3}{4}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{4}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{4}$

จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดว่า $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$
 ดังนั้น $\frac{3}{4}$ มีค่า..... $\frac{3}{4}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$

(3) $\frac{3}{6}$ กับ $\frac{1}{6}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{6}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{1}{6}$

จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดว่า $\frac{3}{6}$ $\frac{1}{6}$
 ดังนั้น $\frac{3}{6}$ มีค่า..... $\frac{1}{6}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{3}{6}$ $\frac{1}{6}$

จากการเปรียบเทียบเศษส่วนข้อ 1 - 3 ซึ่งได้ว่า

ตัวอย่าง $\frac{3}{5} < \frac{4}{5}$

1. $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$

2. $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$

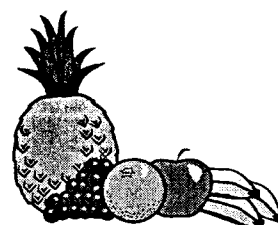
3. $\frac{3}{6}$ $\frac{1}{6}$

นักเรียนได้ข้อสรุปในการเปรียบเทียบเศษส่วนกรณีที่มีตัวส่วนเท่ากันว่าอย่างไร

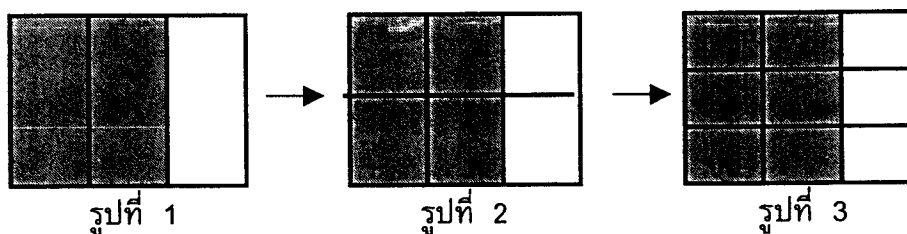
.....

ใบงานที่ 2

1. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนพื้นที่ส่วนที่แรเงาซึ่งเว้นไว้ในแต่ละข้อให้ถูกต้อง และพิจารณาว่าเศษส่วนเหล่านั้นเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด



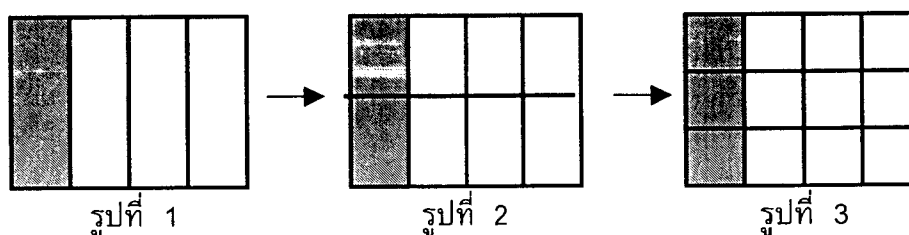
1.1



เศษส่วนที่ได้คือ รูปที่ 1..... รูปที่ 2..... รูปที่ 3.....
มีค่า (เท่ากัน / ไม่เท่ากัน).....

เพราะ.....
.....
.....

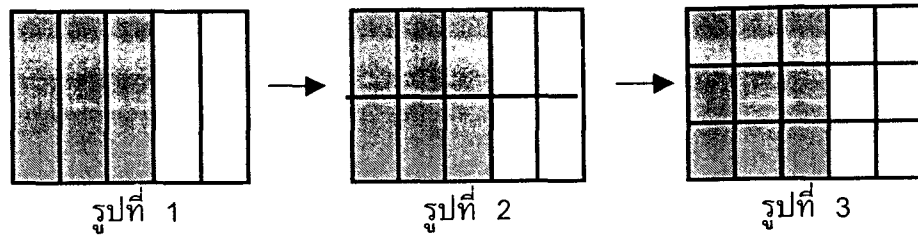
1.2



เศษส่วนที่ได้คือ รูปที่ 1..... รูปที่ 2..... รูปที่ 3.....
มีค่า (เท่ากัน / ไม่เท่ากัน).....

เพราะ.....
.....
.....

1.3

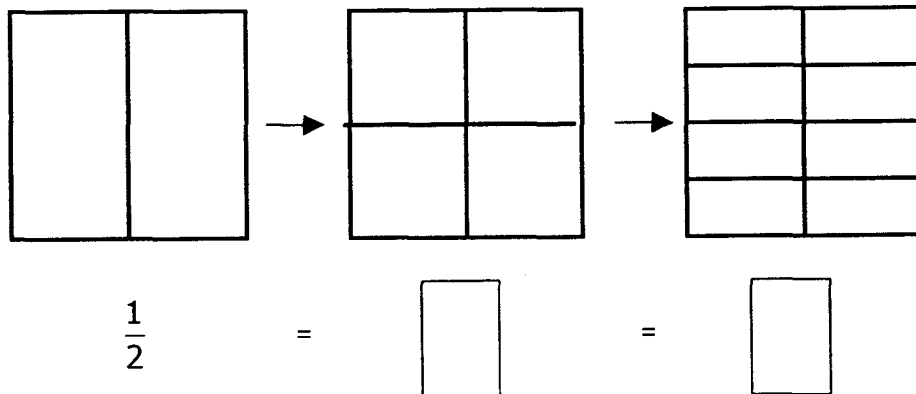


เศษส่วนที่ได้คือ รูปที่ 1..... รูปที่ 2..... รูปที่ 3.....
 มีค่า (เท่ากัน / ไม่เท่ากัน).....

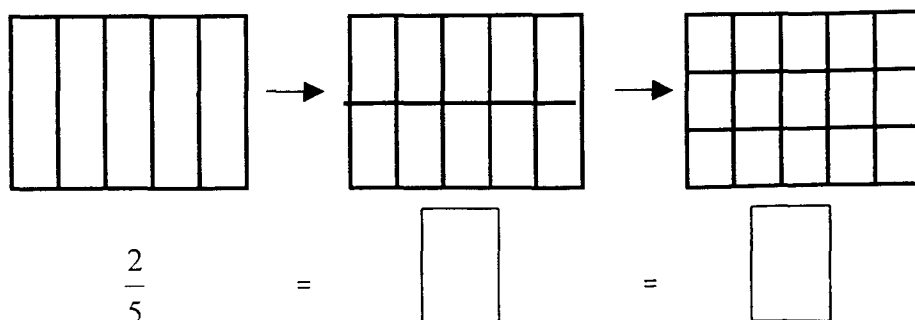
เพราะ.....

2. จงแรเงาพื้นที่ให้มีขนาดเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้และหาเศษส่วนอีก 2 จำนวนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้

2.1

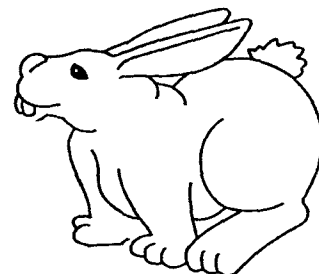


2.2

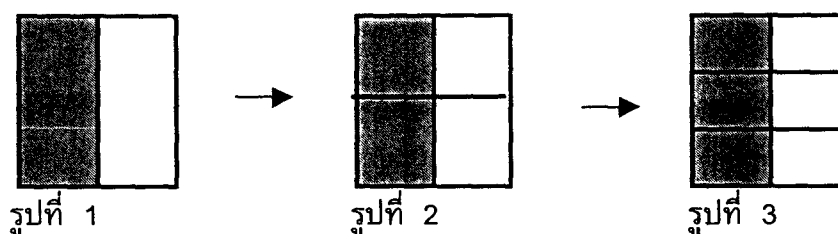


ใบความรู้ที่ 2

เศษส่วนที่เท่ากัน



จงพิจารณารูปต่อไปนี้



จากรูปจะเห็นว่าพื้นที่ที่แรเงาในรูปที่ 1 มีขนาดเท่ากับพื้นที่ที่แรเงาในรูปที่ 2 และมีขนาดเท่ากับพื้นที่ที่แรเงาในรูปที่ 3

รูปที่ 1 เขียนแทนด้วยจำนวน $\frac{1}{2}$

รูปที่ 2 เขียนแทนด้วยจำนวน $\frac{2}{4}$

รูปที่ 3 เขียนแทนด้วยจำนวน $\frac{3}{6}$

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$

ในการพิจารณาเศษส่วนที่เท่ากัน วิธีการข้างต้นอาจไม่สะดวก เพราะต้องเสียเวลาในการวาดรูป ดังนั้นจึงใช้วิธีการอื่นในการพิจารณาก็จะสะดวกขึ้น

จงพิจารณาวิธีการหาเศษส่วนที่เท่ากันต่อไปนี้

$$\frac{2}{4} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} \quad (\text{เราแบ่งส่วนย่อยออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน})$$

$$\frac{3}{6} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} \quad (\text{เราแบ่งส่วนย่อยออกเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กัน})$$

ดังนั้นในการตรวจสอบเศษส่วนที่เท่ากัน จึงอาจใช้หลักการต่อไปนี้

1. หลักการคูณ นำจำนวนนับที่เท่ากันคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนของเศษส่วนที่กำหนดให้ แล้วเศษส่วนที่เกิดขึ้นใหม่จะมีค่าเท่ากับเศษส่วนจำนวนเดิม เช่น

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$$

2. หลักการหาร นำจำนวนนับที่เท่ากันหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนของเศษส่วนที่กำหนดให้ แล้วเศษส่วนที่เกิดขึ้นใหม่จะมีค่าเท่ากับเศษส่วนจำนวนเดิม เช่น

$$\frac{12}{24} = \frac{12 \div 2}{24 \div 2} = \frac{6}{12}$$

$$\frac{12}{24} = \frac{12 \div 3}{24 \div 3} = \frac{4}{8}$$

$$\frac{12}{24} = \frac{12 \div 6}{24 \div 6} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{12}{24} = \frac{12 \div 12}{24 \div 12} = \frac{1}{2}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{12}{24} = \frac{6}{12} = \frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$



ใบงานที่ 3

1. จงทำเศษส่วนให้มีตัวเศษหรือตัวส่วนเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ โดยการเติมจำนวนใน [.....] ให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง ก. $\frac{2}{3} = \frac{[.....]}{15}$

วิธีทำ $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5}$
 $\frac{2}{3} = \frac{[10]}{15}$

ข. $\frac{3}{6} = \frac{1}{[.....]}$

วิธีทำ $\frac{3}{6} = \frac{3 \div 3}{6 \div 3}$
 $\frac{3}{6} = \frac{1}{[2]}$



(1) $\frac{4}{8} = \frac{[.....]}{56}$

วิธีทำ $\frac{4}{8} = \frac{4 \times [....]}{8 \times [....]}$
 $\frac{4}{8} = \frac{[.....]}{56}$

(2) $\frac{16}{40} = \frac{32}{[.....]}$

วิธีทำ $\frac{16}{40} = \frac{16 \times [....]}{40 \times [....]}$
 $\frac{16}{40} = \frac{32}{[.....]}$

(3) $\frac{2}{8} = \frac{1}{[.....]}$

วิธีทำ $\frac{2}{8} = \frac{2 \div [....]}{8 \div [....]}$
 $\frac{2}{8} = \frac{1}{[.....]}$

(4) $\frac{8}{28} = \frac{[.....]}{7}$

วิธีทำ $\frac{8}{28} = \frac{8 \div [....]}{28 \div [....]}$
 $\frac{8}{28} = \frac{[.....]}{7}$

2. จงหาเศษส่วนอีกสองจำนวน ที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้

(2.1) $\frac{2}{3}$

ตอบ.....

(2.2) $\frac{5}{11}$

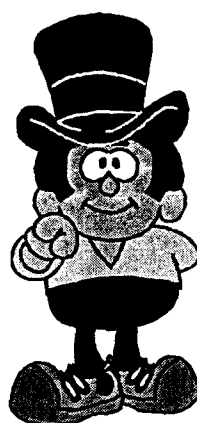
ตอบ.....

(2.3) $\frac{15}{45}$

ตอบ.....

แบบฝึกทักษะ

เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน



ข้อตกลง

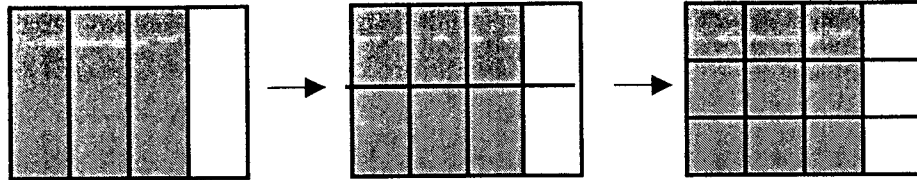
ในการตอบคำถามในแบบฝึกทักษะนั้น นักเรียนควรซื้อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน เพราะถ้านักเรียนเปิดดูเฉลยก่อน จะคล้ายกับว่านักเรียนลอกคำตอบ ซึ่งจะทำให้ นักเรียนไม่ได้ผลอะไรเลย การตอบผิดไม่ใช่เรื่องเสียหาย แต่จะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจบทเรียน มากยิ่งขึ้น

ข้อแนะนำ

1. แบบฝึกทักษะมีทั้งหมด 4 ตอน ตอนละ 2 ข้อ รวม 8 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำทีละตอน เริ่มทำตอนที่ 1
3. เมื่อทำแบบฝึกเสร็จในแต่ละตอน สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันตรวจคำตอบและช่วยกันแก้ไขเมื่อมีคำตอบผิด
4. เมื่อทำตอนที่ 1 เสร็จ ให้ทำตอนที่ 2 ทำเช่นนั้นจนครบทั้ง 4 ตอน

ตอนที่ 1

1. จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง



$$\frac{3}{4} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

จากรูปจะเห็นว่าส่วนที่แรเงา $\frac{3}{4}$, $\dots\dots\dots$, $\dots\dots\dots$ เท่ากัน

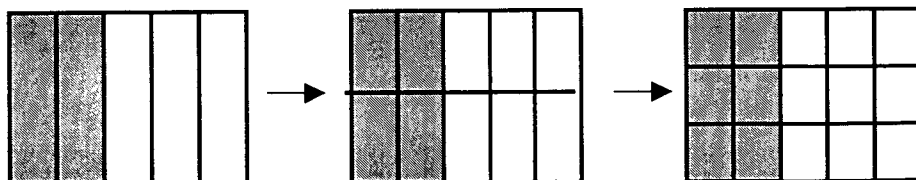
ดังนั้น $\frac{3}{4} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2. จงพิจารณาว่าเศษส่วนที่กำหนดให้เท่ากับเศษส่วนจำนวนใด แล้วให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบ

เศษส่วนที่กำหนดให้	เศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$
$\frac{18}{27}$	$\frac{6}{9}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$

ตอนที่ 2

1. จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง



$$\frac{2}{5} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

จากรูปจะเห็นว่าส่วนที่แรเงา $\frac{2}{5}$, $\dots\dots\dots$, $\dots\dots\dots$ เท่ากัน

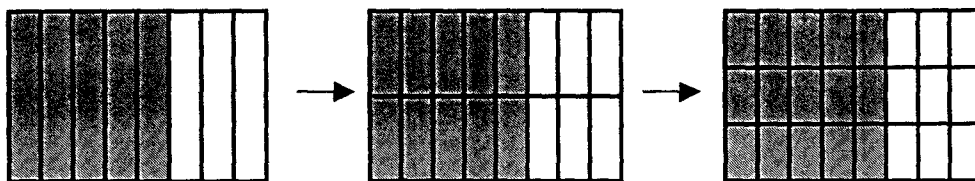
ดังนั้น $\frac{2}{5} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2. จงพิจารณาว่าเศษส่วนที่กำหนดให้เท่ากับเศษส่วนจำนวนใด แล้วให้นักเรียน
วงกลมล้อมรอบ

เศษส่วนที่กำหนดให้	เศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้		
$\frac{2}{5}$	$\frac{10}{25}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{12}{30}$
$\frac{16}{40}$	$\frac{10}{12}$	$\frac{8}{20}$	$\frac{12}{30}$

ตอนที่ 3

1. จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง



$$\frac{5}{8} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

จากรูปจะเห็นว่าส่วนที่แรเงา $\frac{5}{8}$, $\dots\dots\dots$, $\dots\dots\dots$ เท่ากัน

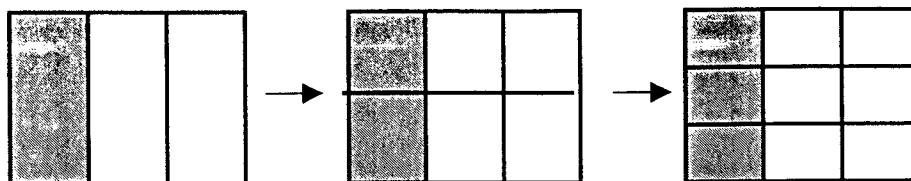
$$\text{ดังนั้น } \frac{5}{8} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

2. จงพิจารณาว่าเศษส่วนที่กำหนดให้เท่ากับเศษส่วนจำนวนใด แล้วให้นักเรียน
วงกลมล้อมรอบ

เศษส่วนที่กำหนดให้	เศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้		
$\frac{1}{4}$	$\frac{6}{24}$	$\frac{7}{26}$	$\frac{10}{40}$
$\frac{12}{18}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{4}{6}$

ตอนที่ 4

1. จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง



$$\frac{1}{3} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

จากรูปจะเห็นว่าส่วนที่แรเงา $\frac{1}{3}$, $\dots\dots\dots$, $\dots\dots\dots$ เท่ากัน

$$\text{ดังนั้น } \frac{1}{3} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

2. จงพิจารณาว่าเศษส่วนที่กำหนดให้เท่ากับเศษส่วนจำนวนใด แล้วให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบ

เศษส่วนที่กำหนดให้	เศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้		
$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{20}{45}$	$\frac{9}{27}$
$\frac{10}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{8}{12}$

ใบงานที่ 4



ตัวอย่าง



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{6}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{2}{4}$

จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดเจนว่า $\frac{3}{6} = \frac{2}{4}$

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันมีหลักการคิดง่ายๆ ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

วิธีทำ $\frac{3}{6} = \frac{3 \times 4}{6 \times 4} = \frac{12}{24}$

$$\frac{2}{4} = \frac{2 \times 6}{4 \times 6} = \frac{12}{24}$$

เนื่องจาก $\frac{12}{24} = \frac{12}{24}$

ดังนั้น $\frac{3}{6} = \frac{2}{4}$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 4 และ 6 คือ 12

$$\frac{3}{6} = \frac{3 \times 2}{6 \times 2} = \frac{6}{12}$$

$$\frac{2}{4} = \frac{2 \times 3}{4 \times 3} = \frac{6}{12}$$

เนื่องจาก $\frac{6}{12} = \frac{6}{12}$

ดังนั้น $\frac{3}{6} = \frac{2}{4}$

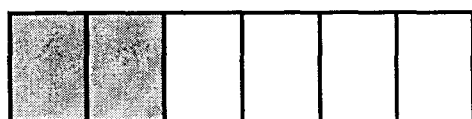
วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารในการหาจำนวนมาหารทั้งเศษและส่วน

วิธีทำ $\frac{3}{6} = \frac{3 \div 3}{6 \div 3} = \frac{1}{2}$
 $\frac{2}{4} = \frac{2 \div 2}{4 \div 2} = \frac{1}{2}$
 เนื่องจาก $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
 ดังนั้น $\frac{3}{6} = \frac{2}{4}$

(1)



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{2}{3}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{2}{6}$

จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดเจนว่า $\frac{2}{3} > \frac{2}{6}$

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันมีหลักการคิดง่ายๆ ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

วิธีทำ $\frac{2}{3} = \frac{2 \times [\dots\dots\dots]}{3 \times [\dots\dots\dots]} = \frac{[\dots\dots\dots]}{6}$

เนื่องจาก $\frac{4}{6} > \frac{2}{6}$

ดังนั้น $\frac{2}{3} \boxed{} \frac{2}{6}$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 3 และ 6 คือ 6

$\frac{2}{3} = \frac{2 \times [\dots\dots\dots]}{3 \times [\dots\dots\dots]} = \frac{[\dots\dots\dots]}{6}$

เนื่องจาก $\frac{4}{6} > \frac{2}{6}$

ดังนั้น $\frac{2}{3} \boxed{} \frac{2}{6}$

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารในการหาจำนวนมาหารทั้งเศษและส่วน

วิธีทำ $\frac{2}{6} = \frac{2 \div [\dots\dots]}{6 \div [\dots\dots]} = \frac{[\dots\dots]}{3}$

เนื่องจาก $\frac{2}{3} > \frac{1}{3}$

ดังนั้น $\frac{2}{3} \square \frac{2}{6}$

(2)



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{2}{10}$



พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{3}{4}$

จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดเจนว่า $\frac{2}{10} \square \frac{3}{4}$

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันมีหลักการคิดง่ายๆ ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

วิธีทำ $\frac{2}{10} = \frac{2 \times [\dots\dots]}{10 \times [\dots\dots]} = \frac{[\dots\dots]}{40}$

$\frac{3}{4} = \frac{3 \times [\dots\dots]}{4 \times 10} = \frac{[\dots\dots]}{40}$

เนื่องจาก $\frac{8}{40} \square \frac{[\dots\dots]}{40}$

ดังนั้น $\frac{2}{10} \square \frac{3}{4}$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 4 และ 10 คือ 20

$\frac{2}{10} = \frac{2 \times [\dots\dots]}{10 \times [\dots\dots]} = \frac{[\dots\dots]}{20}$

$\frac{3}{4} = \frac{3 \times [\dots\dots]}{4 \times [\dots\dots]} = \frac{[\dots\dots]}{20}$

เนื่องจาก $\frac{[\dots\dots]}{20} \square \frac{15}{20}$

ดังนั้น $\frac{2}{10} \square \frac{3}{4}$

(3)

พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{5}{12}$ พื้นที่ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{2}{3}$

จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดเจนว่า $\frac{5}{12}$ $\frac{2}{3}$

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันมีหลักการคิดง่ายๆ ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

วิธีทำ
$$\frac{5}{12} = \frac{5 \times [\dots\dots]}{12 \times [\dots\dots]} = \frac{[\dots\dots]}{36}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times [\dots\dots]}{3 \times 12} = \frac{[\dots\dots]}{36}$$

เนื่องจาก $\frac{[\dots\dots]}{36}$ $\frac{24}{36}$

ดังนั้น $\frac{5}{12}$ $\frac{2}{3}$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 3 และ 12 คือ 12

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times [\dots\dots]}{3 \times [\dots\dots]} = \frac{[\dots\dots]}{12}$$

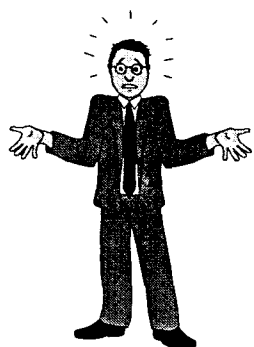
เนื่องจาก $\frac{5}{12}$ $\frac{[\dots\dots]}{12}$

ดังนั้น $\frac{5}{12}$ $\frac{2}{3}$

นักเรียนมีความคิดเห็นจากข้อ 2 และข้อ 3 สามารถที่จะใช้หลักการหาในการหาจำนวนมาหารทั้งเศษและส่วนให้เท่ากันได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....



ใบความรู้ที่ 3

เศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน

ตัวอย่าง จงเปรียบเทียบเศษส่วนต่อไปนี้

(1) $\frac{2}{12}$ กับ $\frac{4}{24}$

(2) $\frac{4}{5}$ กับ $\frac{7}{10}$

(3) $\frac{6}{4}$ กับ $\frac{5}{2}$

(4) $\frac{6}{5}$ กับ $\frac{18}{15}$

(5) $1\frac{1}{6}$ กับ $1\frac{4}{9}$

(1) $\frac{2}{12}$ กับ $\frac{4}{24}$

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันมีหลักการคิดง่ายๆ ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

วิธีทำ $\frac{2}{12} = \frac{2 \times 24}{12 \times 24} = \frac{48}{288}$

$$\frac{4}{24} = \frac{4 \times 12}{24 \times 12} = \frac{48}{288}$$

เมื่อเปรียบเทียบ $\frac{48}{288}$ กับ $\frac{48}{288}$

จะเห็นว่า $\frac{48}{288} = \frac{48}{288}$

ดังนั้น $\frac{2}{12} = \frac{4}{24}$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 12 และ 24 คือ 24

$$\text{จะได้ } \frac{2}{12} = \frac{2 \times 2}{12 \times 2} = \frac{4}{24}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{4}{24} \text{ กับ } \frac{4}{24}$$

$$\text{จะได้ว่า } \frac{4}{24} = \frac{4}{24}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{2}{12} = \frac{4}{24}$$

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารในการหาจำนวนมาหารทั้งเศษและส่วน

$$\text{วิธีทำ } \frac{2}{12} = \frac{2 \div 2}{12 \div 2} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{4}{24} = \frac{4 \div 4}{24 \div 4} = \frac{1}{6}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{1}{6} \text{ กับ } \frac{1}{6}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{1}{6} = \frac{1}{6}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{2}{12} = \frac{4}{24}$$

จะเห็นว่าทั้ง 3 วิธี ได้คำตอบที่เหมือนกัน ดังนั้นในการหาคำตอบจึงสามารถเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งที่สะดวกที่สุด

$$(2) \frac{4}{5} \text{ กับ } \frac{7}{10}$$

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 5 และ 10 คือ 10

$$\text{จะได้ } \frac{4}{5} = \frac{4 \times 2}{5 \times 2} = \frac{8}{10}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{8}{10} \text{ กับ } \frac{7}{10}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{8}{10} > \frac{7}{10}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{4}{5} > \frac{7}{10}$$

(3) $\frac{6}{4}$ กับ $\frac{5}{2}$

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 2 และ 4 คือ 4

$$\text{จะได้ } \frac{5}{2} = \frac{5 \times 2}{2 \times 2} = \frac{10}{4}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{10}{4} \text{ กับ } \frac{6}{4}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{10}{4} > \frac{6}{4}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{5}{2} > \frac{6}{4}$$

(4) $\frac{6}{5}$ กับ $\frac{18}{15}$

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 5 และ 15 คือ 15

$$\text{จะได้ } \frac{6}{5} = \frac{6 \times 3}{5 \times 3} = \frac{18}{15}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{18}{5} \text{ กับ } \frac{18}{5}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{18}{5} = \frac{18}{5}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{6}{5} = \frac{18}{5}$$

(5) $1\frac{1}{6}$ กับ $1\frac{4}{9}$

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 6 และ 9 คือ 18

$$\text{จะได้ } 1\frac{1}{6} = \frac{7}{6} = \frac{7 \times 3}{6 \times 3} = \frac{21}{18}$$

$$1\frac{4}{9} = \frac{13}{9} = \frac{13 \times 2}{9 \times 2} = \frac{26}{18}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{21}{18} \text{ กับ } \frac{26}{18}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{21}{18} < \frac{26}{18}$$

$$\text{ดังนั้น } 1\frac{1}{6} < 1\frac{4}{9}$$



$1\frac{1}{6}$ กับ $1\frac{4}{9}$ จะเปรียบเทียบเศษส่วน 2 จำนวน คือ $\frac{1}{6}$
กับ $\frac{4}{9}$ เพราะจำนวนเต็มหน้าเศษส่วนเป็นจำนวนเดียวกัน

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 6 และ 9 คือ 18

$$\text{จะได้ } \frac{1}{6} = \frac{1 \times 3}{6 \times 3} = \frac{3}{18}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{4 \times 2}{9 \times 2} = \frac{8}{18}$$

$$\text{เมื่อเปรียบเทียบ } \frac{3}{18} \text{ กับ } \frac{8}{18}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{3}{18} < \frac{8}{18}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{1}{6} < \frac{4}{9}$$

จงเรียงลำดับเศษส่วนต่อไปนี้ จากน้อยไปหามาก

$$(1) \frac{5}{2}, \frac{7}{4}, \frac{1}{6}$$

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 2 , 4 และ 6 คือ 12

$$\text{จะได้ } \frac{5}{2} = \frac{5 \times 6}{2 \times 6} = \frac{30}{12}$$

$$\frac{7}{4} = \frac{7 \times 3}{4 \times 3} = \frac{21}{12}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{1 \times 2}{6 \times 2} = \frac{2}{12}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{2}{12} < \frac{21}{12} < \frac{30}{12}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{1}{6} < \frac{7}{4} < \frac{5}{2}$$

$$(2) \quad \frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{1}{8}$$

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 3 , 6 และ 8 คือ 24

$$\text{จะได้ } \frac{2}{3} = \frac{2 \times 8}{3 \times 8} = \frac{16}{24}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{5 \times 4}{6 \times 4} = \frac{20}{24}$$

$$\frac{1}{8} = \frac{1 \times 3}{8 \times 3} = \frac{3}{24}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{3}{24} < \frac{16}{24} < \frac{20}{24}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{1}{8} < \frac{2}{3} < \frac{5}{6}$$

$$(3) \quad \frac{2}{5}, \frac{3}{10}, \frac{4}{15}$$

วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 5 , 10 และ 15 คือ 30

$$\text{จะได้ } \frac{2}{5} = \frac{2 \times 6}{5 \times 6} = \frac{12}{30}$$

$$\frac{3}{10} = \frac{3 \times 3}{10 \times 3} = \frac{9}{30}$$

$$\frac{4}{15} = \frac{4 \times 2}{15 \times 2} = \frac{8}{30}$$

$$\text{จะเห็นว่า } \frac{8}{30} < \frac{9}{30} < \frac{12}{30}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{4}{15} < \frac{3}{10} < \frac{2}{5}$$

ใบงานที่ 5

จงเขียนจำนวนแต่ละข้อต่อไปนี้เรียงตามลำดับจากน้อยไปหามาก

(1) $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{9}$

วิธีทำ ค.ร.น. ของ 3 , 4 และ 9 คือ

$$\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{6}{9} = \dots\dots\dots$$

จะเห็นว่า.....

ดังนั้น.....

(2) $2\frac{1}{3}$, $2\frac{2}{5}$, $2\frac{3}{10}$

วิธีทำ ค.ร.น. ของ 3 , 5 และ 10 คือ

$$2\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2\frac{2}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2\frac{3}{10} = \dots\dots\dots$$

จะเห็นว่า.....

ดังนั้น.....



แบบฝึกทักษะ

เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน



ข้อตกลง

ในการตอบคำถามในแบบฝึกทักษะนั้น นักเรียนควรซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน เพราะถ้านักเรียนเปิดดูเฉลยก่อน จะคล้ายกับว่านักเรียนลอกคำตอบ ซึ่งจะทำให้ นักเรียนไม่ได้ผลอะไรเลย การตอบผิดไม่ใช่เรื่องเสียหาย แต่จะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจบทเรียน มากยิ่งขึ้น

ข้อตกลง

1. แบบฝึกทักษะมีทั้งหมด 4 ตอน ตอนละ 3 ข้อ รวม 12 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำทีละตอน เริ่มทำตอนที่ 1
3. เมื่อทำแบบฝึกเสร็จในแต่ละตอน สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันตรวจคำตอบและช่วยกันแก้ไขเมื่อมีคำตอบผิด
4. เมื่อทำตอนที่ 1 เสร็จ ให้ทำตอนที่ 2 ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 4 ตอน

ตอนที่ 1

- จงใส่เครื่องหมาย < หรือ > เพื่อให้ประโยคเป็นจริง $\frac{3}{6}$ $\frac{5}{6}$
- จงใส่เครื่องหมาย < หรือ > เพื่อให้ประโยคเป็นจริง $\frac{4}{3}$ $\frac{5}{2}$
- จงเรียงลำดับเศษส่วนต่อไปนี้จากมากไปหาน้อย $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{2}$ ตอบ , ,

ตอนที่ 2

- จงใส่เครื่องหมาย < หรือ > เพื่อให้ประโยคเป็นจริง $\frac{5}{7}$ $\frac{2}{7}$
- จงใส่เครื่องหมาย < หรือ > เพื่อให้ประโยคเป็นจริง $\frac{3}{4}$ $\frac{4}{5}$
- จงเรียงลำดับเศษส่วนต่อไปนี้จากมากไปหาน้อย $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ ตอบ , ,

ตอนที่ 3

- จงใส่เครื่องหมาย < หรือ > เพื่อให้ประโยคเป็นจริง $\frac{3}{5}$ $\frac{4}{5}$
- จงใส่เครื่องหมาย < หรือ > เพื่อให้ประโยคเป็นจริง $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{12}$
- จงเรียงลำดับเศษส่วนต่อไปนี้จากมากไปหาน้อย $\frac{2}{9}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{18}$ ตอบ , ,

ตอนที่ 4

- จงใส่เครื่องหมาย < หรือ > เพื่อให้ประโยคเป็นจริง $\frac{10}{28}$ $\frac{5}{28}$
- จงใส่เครื่องหมาย < หรือ > เพื่อให้ประโยคเป็นจริง $\frac{4}{5}$ $\frac{7}{2}$
- จงเรียงลำดับเศษส่วนต่อไปนี้จากมากไปหาน้อย $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ ตอบ , ,

แบบทดสอบย่อย

เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

1. เศษส่วนในข้อใดเท่ากับ $\frac{5}{9}$

ก. $\frac{65}{117}$

ข. $\frac{45}{97}$

ค. $\frac{35}{42}$

ง. $\frac{25}{27}$

2. เศษส่วนในข้อใดเท่ากับ $\frac{14}{21}$

ก. $\frac{4}{6}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{3}{8}$

ง. $\frac{8}{12}$

3. ข้อใดถูกต้อง

ก. $\frac{11}{5} < \frac{13}{6}$

ข. $\frac{5}{9} > \frac{7}{12}$

ค. $\frac{3}{5} < \frac{1}{4}$

ง. $\frac{4}{5} < \frac{7}{10}$

4. เศษส่วนจำนวนในข้อใดเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก

ก. $\frac{7}{5}, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}$

ข. $\frac{5}{3}, \frac{7}{5}, \frac{3}{2}$

ค. $\frac{7}{5}, \frac{5}{3}, \frac{3}{2}$

ง. $\frac{3}{2}, \frac{7}{5}, \frac{5}{3}$

5. เศษส่วนจำนวนในข้อใดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

ก. $\frac{1}{2}, \frac{4}{7}, \frac{2}{5}$

ข. $\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{4}{7}$

ค. $\frac{4}{7}, \frac{2}{5}, \frac{1}{2}$

ง. $\frac{2}{5}, \frac{4}{7}, \frac{1}{2}$

ให้นักเรียนหาเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้

6. $\frac{1}{3} = \square = \square$

9. $\frac{12}{24} = \square = \square$

7. $\frac{2}{5} = \square = \square$

10. $\frac{36}{27} = \square = \square$

8. $\frac{3}{4} = \square = \square$

เฉลยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 2

เฉลยใบงานที่ 1

(1) จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดว่า $\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$

ดังนั้น $\frac{1}{3}$ มีค่าน้อยกว่า $\frac{2}{3}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$

(2) จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดว่า $\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$

ดังนั้น $\frac{3}{4}$ มีค่าเท่ากับ $\frac{3}{4}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$

(3) จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดว่า $\frac{3}{6} > \frac{1}{6}$

ดังนั้น $\frac{3}{6}$ มีค่ามากกว่า $\frac{1}{6}$ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\frac{3}{6} > \frac{1}{6}$

จากการเปรียบเทียบเศษส่วนข้อ 1 – 3 ซึ่งได้ว่า

1. $\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$

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

3. $\frac{3}{6} > \frac{1}{6}$

นักเรียนได้ข้อสรุปในการเปรียบเทียบเศษส่วนกรณีที่ตัวส่วนเท่ากันว่าอย่างไร

ถ้าตัวส่วนมีค่าเท่ากันให้ดูที่ตัวเศษ ถ้าเศษใดมากกว่าก็หมายความว่าเศษส่วนตัวนั้นมากกว่า

เฉลยใบงานที่ 2

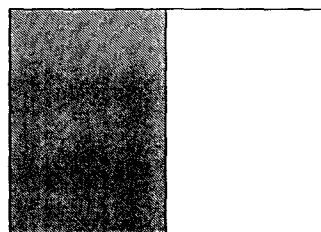
1.1 รูปที่ 1 $\frac{2}{3}$ รูปที่ 2 $\frac{4}{6}$ รูปที่ 3 $\frac{6}{9}$
มีค่าเท่ากัน เพราะ มีพื้นที่ที่แรเงาเท่ากันทั้ง 3 รูป

1.2 รูปที่ 1 $\frac{1}{4}$ รูปที่ 2 $\frac{2}{8}$ รูปที่ 3 $\frac{3}{12}$
มีค่าเท่ากัน เพราะ มีพื้นที่ที่แรเงาเท่ากันทั้ง 3 รูป

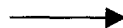
1.1 รูปที่ 1 $\frac{3}{5}$ รูปที่ 2 $\frac{6}{10}$ รูปที่ 3 $\frac{9}{15}$
มีค่าเท่ากัน เพราะ มีพื้นที่ที่แรเงาเท่ากันทั้ง 3 รูป

เฉลยใบงานที่ 2

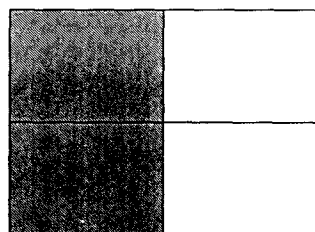
2.1



$\frac{1}{2}$



=



$\frac{2}{4}$

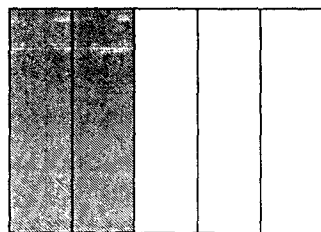


=

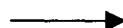


$\frac{4}{8}$

2.2



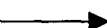
$\frac{3}{5}$



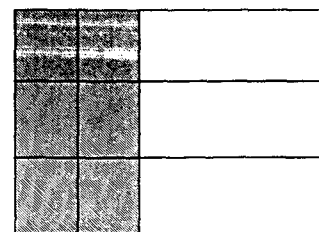
=



$\frac{6}{10}$



=



$\frac{9}{15}$

เฉลยใบงานที่ 3

(1) $\frac{4}{8} = \frac{28}{56}$

วิธีทำ $\frac{4}{8} = \frac{4 \times 7}{8 \times 7}$
 $\frac{4}{8} = \frac{28}{56}$

(2) $\frac{16}{40} = \frac{32}{80}$

วิธีทำ $\frac{16}{40} = \frac{16 \times 2}{40 \times 2}$
 $\frac{16}{40} = \frac{32}{80}$

(3) $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

วิธีทำ $\frac{2}{8} = \frac{2 \div 2}{8 \div 2}$
 $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

(4) $\frac{8}{28} = \frac{2}{7}$

วิธีทำ $\frac{8}{28} = \frac{8 \div 4}{28 \div 4}$
 $\frac{8}{28} = \frac{2}{7}$

เฉลยใบงานที่ 3

(2.1) $\frac{4}{6}, \frac{6}{9}$

(2.2) $\frac{10}{22}, \frac{15}{33}$

(2.3) $\frac{3}{9}, \frac{6}{18}, \frac{30}{90}, \frac{45}{135}$

เฉลยแบบฝึกทักษะ เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน

ตอนที่ 1

1. $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$ จากรูปจะเห็นว่าส่วนที่แรเงา $\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{9}{12}$ เท่ากัน ดังนั้น $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$

2.

เศษส่วนที่กำหนดให้	เศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้
$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{4}, \frac{3}{6}$
$\frac{18}{27}$	$\frac{6}{9}, \frac{4}{6}$

ตอนที่ 2

1. $\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{6}{15}$ จากรูปจะเห็นว่าส่วนที่แรเงา $\frac{2}{5}, \frac{4}{10}, \frac{6}{15}$ เท่ากัน ดังนั้น $\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{6}{15}$

2.

เศษส่วนที่กำหนดให้	เศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้
$\frac{2}{5}$	$\frac{10}{25}, \frac{12}{30}$
$\frac{16}{40}$	$\frac{8}{20}$

ตอนที่ 3

1. $\frac{5}{8} = \frac{10}{16} = \frac{15}{24}$ จากรูปจะเห็นว่าส่วนที่แรเงา $\frac{5}{8}, \frac{10}{16}, \frac{15}{24}$ เท่ากัน ดังนั้น $\frac{5}{8} = \frac{10}{16} = \frac{15}{24}$

2.

เศษส่วนที่กำหนดให้	เศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้
$\frac{1}{4}$	$\frac{6}{24}, \frac{10}{40}$
$\frac{12}{18}$	$\frac{6}{9}, \frac{4}{6}$

เฉลยแบบฝึกทักษะ เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน

ตอนที่ 4

1. $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9}$ จากรูปจะเห็นว่าส่วนที่แรงา $\frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}$ เท่ากัน ดังนั้น $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9}$

2.

เศษส่วนที่กำหนดให้	เศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้
$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{15}, \frac{9}{27}$
$\frac{10}{15}$	$\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{8}{12}$

เฉลยใบงานที่ 4

1. วิธีที่ 1 วิธีทำ $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$

เนื่องจาก $\frac{4}{6} > \frac{2}{6}$

ดังนั้น $\frac{2}{3} > \frac{2}{6}$

วิธีที่ 2 วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 3 และ 6 คือ 6

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$$

เนื่องจาก $\frac{4}{6} > \frac{2}{6}$

ดังนั้น $\frac{2}{3} > \frac{2}{6}$

วิธีที่ 3 วิธีทำ $\frac{2}{6} = \frac{2 \div 2}{6 \div 2} = \frac{1}{3}$

เนื่องจาก $\frac{2}{3} > \frac{1}{3}$

ดังนั้น $\frac{2}{3} > \frac{2}{6}$

2. จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดเจนว่า $\frac{2}{10} < \frac{3}{4}$

วิธีที่ 1 วิธีทำ $\frac{2}{10} = \frac{2 \times 4}{10 \times 4} = \frac{8}{40}$

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 10}{4 \times 10} = \frac{30}{40}$$

เนื่องจาก $\frac{8}{40} < \frac{30}{40}$

ดังนั้น $\frac{2}{10} < \frac{3}{4}$

วิธีที่ 2 วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 4 และ 10 คือ 20

$$\frac{2}{10} = \frac{2 \times 2}{10 \times 2} = \frac{4}{20}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{15}{20}$$

เนื่องจาก $\frac{4}{20} < \frac{15}{20}$

ดังนั้น $\frac{2}{10} < \frac{3}{4}$

เฉลยใบงานที่ 4

3. จากการเปรียบเทียบพื้นที่ที่แรเงาเห็นได้ชัดเจนว่า $\frac{5}{12} < \frac{2}{3}$

วิธีที่ 1 วิธีทำ $\frac{5}{12} = \frac{5 \times 3}{12 \times 3} = \frac{15}{36}$

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 12}{3 \times 12} = \frac{24}{36}$$

เนื่องจาก $\frac{15}{36} < \frac{24}{36}$

ดังนั้น $\frac{5}{12} < \frac{2}{3}$

วิธีที่ 2 วิธีทำ หา ค.ร.น. ของ 3 และ 12 คือ 12

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$$

เนื่องจาก $\frac{5}{12} < \frac{8}{12}$

ดังนั้น $\frac{5}{12} < \frac{2}{3}$

นักเรียนมีความคิดเห็นจากข้อ 2 และข้อ 3 สามารถที่จะใช้หลักการหารในการหาจำนวนมาหารทั้งเศษและส่วนให้เท่ากันได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ได้ เพราะ ไม่มีจำนวนนับใดที่หารทั้งตัวเศษและตัวส่วนแล้วทำให้ส่วนเท่ากันได้

4. 4.1 $\frac{4}{8} > \frac{8}{24}$

4.2 $\frac{5}{15} > \frac{3}{5}$

จากการเปรียบเทียบเศษส่วนในข้อ 1 - 4 ซึ่งได้ว่า

1. $\frac{2}{3} > \frac{2}{6}$

2. $\frac{2}{10} < \frac{3}{4}$

3. $\frac{5}{12} < \frac{2}{3}$

4. $\frac{4}{8} > \frac{8}{24}$

5. $\frac{5}{15} > \frac{3}{5}$

นักเรียนได้ข้อสรุปในการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน มีหลักการในการเปรียบเทียบได้ว่อย่างไร

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันมีหลักการดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารในการหาจำนวนมาหารทั้งเศษและส่วน

เฉลยใบงานที่ 5

(1) วิธีทำ ค.ร.น. ของ 3 , 4 และ 9 คือ 36 (2) วิธีทำ ค.ร.น. ของ 3,5 และ 10 คือ 30

$$\frac{1}{3} = \frac{1 \times 12}{3 \times 12} = \frac{12}{36}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 9}{4 \times 9} = \frac{27}{36}$$

$$\frac{6}{9} = \frac{6 \times 4}{9 \times 4} = \frac{24}{36}$$

จะเห็นว่า $\frac{12}{36} < \frac{24}{36} < \frac{27}{36}$

ดังนั้น $\frac{1}{3} < \frac{6}{9} < \frac{3}{4}$

$$\frac{1}{3} = \frac{1 \times 10}{3 \times 10} = \frac{10}{30}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 6}{5 \times 6} = \frac{12}{30}$$

$$\frac{3}{10} = \frac{3 \times 3}{10 \times 3} = \frac{9}{30}$$

จะเห็นว่า $\frac{9}{30} < \frac{10}{30} < \frac{12}{30}$

ดังนั้น $2\frac{3}{10} < 2\frac{1}{3} < 2\frac{2}{5}$

เฉลยใบงานที่ 5

ตอนที่ 1

1. $\frac{3}{6} < \frac{5}{6}$ 2. $\frac{4}{3} < \frac{5}{2}$ 3. $\frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{6}$

ตอนที่ 3

1. $\frac{3}{5} < \frac{4}{5}$ 2. $\frac{5}{6} < \frac{7}{12}$ 3. $\frac{5}{18}, \frac{2}{9}, \frac{1}{6}$

ตอนที่ 2

1. $\frac{5}{7} > \frac{2}{7}$ 2. $\frac{3}{4} < \frac{4}{5}$ 3. $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$

ตอนที่ 4

1. $\frac{10}{28} > \frac{5}{28}$ 2. $\frac{4}{5} < \frac{7}{2}$ 3. $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{1}{4}$

เฉลยแบบทดสอบย่อย

1. ก	6. $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{9}$
2. ข	7. $\frac{4}{10}$, $\frac{6}{15}$
3. ข	8. $\frac{6}{8}$, $\frac{9}{12}$
4. ก	9. $\frac{6}{12}$, $\frac{3}{6}$
5. ง	10. $\frac{4}{3}$, $\frac{8}{6}$

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ที่ 2

1. ก
2. ก
3. ก
4. ก
5. ค
6. ข
7. ก
8. ค
9. ค
10. ก
11. ง
12. ง
13. ค
14. ค
15. ข



ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง
การบวกและการลบเศษส่วน ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ

1. ใบงานมีทั้งหมด 5 ชุด เป็นการกำหนดพฤติกรรมของนักเรียนโดยปฏิบัติตามคำสั่งในใบงาน
2. ใบความรู้ 2 ชุด เป็นส่วนที่สรุปเนื้อหาเรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ให้ นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
3. แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ เป็นส่วนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะในเนื้อหาที่นักเรียนศึกษามาแล้วโดยสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
4. แบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ เป็นการประเมินผลหลังจากนักเรียนได้ฝึกทักษะ นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80% ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์นักเรียนต้องกลับไปทำแบบทดสอบใหม่อีกครั้ง
5. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 ข้อ เป็นการประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ
หาผลบวกหรือผลลบเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

เวลา

- 2 คาบ เวลา 100 นาที
- คาบที่ 5 เวลา 50 นาที
1. ชี้นำ เวลา 5 นาที
 2. ชี้นสอน เวลา 20 นาที
 - ใบงานที่ 1 เวลา 7 นาที
 - ใบงานที่ 2 เวลา 7 นาที
 - ใบความรู้ที่ 1 เวลา 6 นาที
 3. ชี้นฝึกทักษะ
 - แบบฝึกทักษะ เวลา 10 นาที
 4. ชี้นวัดผลประเมินผล เวลา 10 นาที

5. ขั้นสรุป เวลา 5 นาที

คาบที่ 6 เวลา 50 นาที

1. ขั้นนำ เวลา 5 นาที
2. ขั้นสอน เวลา 20 นาที
 - ใบงานที่ 3 เวลา 4 นาที
 - ใบงานที่ 4 เวลา 6 นาที
 - ใบความรู้ที่ 2 เวลา 5 นาที
 - ใบงานที่ 5 เวลา 5 นาที
3. ขั้นฝึกทักษะ
 - แบบฝึกทักษะ เวลา 10 นาที
4. ขั้นวัดผลประเมินผล เวลา 10 นาที
5. ขั้นสรุป เวลา 5 นาที

สื่อ

1. ใบงาน
2. แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

เนื้อหา

การบวกและการลบเศษส่วน

1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
2. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
3. ในกรณีเศษส่วนที่นำมาบวกหรือลบเป็นจำนวนคละ
 - 3.1 ทำให้เป็นเศษเกินก่อนแล้วจึงดำเนินการบวกหรือลบกัน
 - 3.2 นำจำนวนเต็มมาบวกหรือลบ และนำเศษส่วนกับเศษส่วนมาบวกหรือลบกัน

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์



ชุดที่ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง

การบวกและการลบเศษส่วน

ชื่อ..... ชั้น

เลขที่..... โรงเรียน

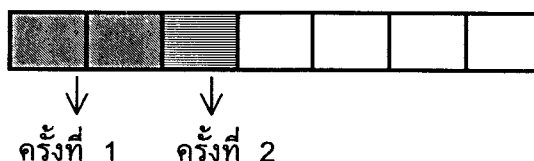
กลุ่มที่.....

ใบงานที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้ แล้วทำ
กิจกรรมที่กำหนดให้ถูกต้อง



ตัวอย่าง



จากรูปถ้าแบ่งพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น 7 ส่วนเท่าๆ กัน
แล้วแรเงาพื้นที่ส่วนแบ่ง 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 แรเงาพื้นที่ 2 ส่วน

ครั้งที่ 2 แรเงาพื้นที่ 1 ส่วน

จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาจะเห็นว่า

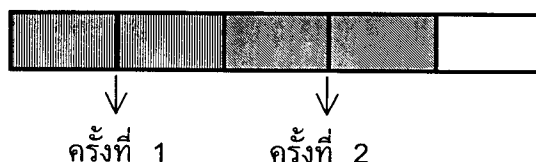
พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 1 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{2}{7}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 2 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{1}{7}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาสองครั้งด้วยกันคิดเป็น $\frac{3}{7}$

นั่นคือ $\frac{2}{7} + \frac{1}{7} = \frac{3}{7}$

(1)



จากรูปถ้าแบ่งพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น 5 ส่วนเท่าๆ กัน
แล้วแรเงาพื้นที่ส่วนแบ่ง 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 แรเงาพื้นที่ [.....] ส่วน

ครั้งที่ 2 แรเงาพื้นที่ [.....] ส่วน

จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาจะเห็นว่า

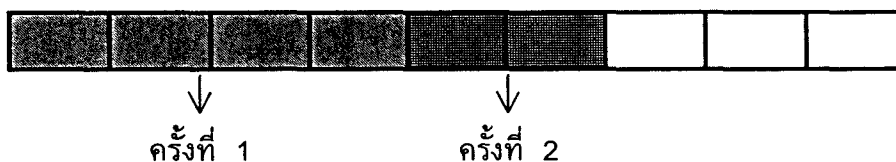
พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 1 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{2}{[.....]}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 2 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{2}{[.....]}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาสองครั้งด้วยกันคิดเป็น $\frac{4}{5}$

นั่นคือ $\frac{2}{[.....]} + \frac{2}{[.....]} = \frac{4}{[.....]}$

(2)



จากรูปถ้าแบ่งพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น [.....] ส่วนเท่าๆ กัน แล้วแรเงาพื้นที่ส่วนแบ่ง 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 แรเงาพื้นที่ [.....] ส่วน

ครั้งที่ 2 แรเงาพื้นที่ 2 ส่วน

จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาจะเห็นว่า

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 1 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{[.....]}{9}$

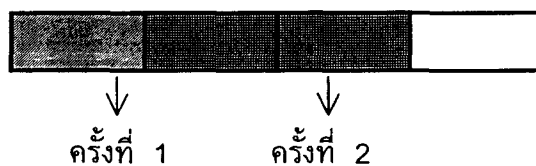
พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 2 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{[.....]}{9}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาสองครั้งด้วยกันคิดเป็น $\frac{6}{9}$

นั่นคือ $\frac{[.....]}{9} + \frac{[.....]}{9} = \frac{6}{9}$



(3)



จากรูปถ้าแบ่งพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น [.....] ส่วนเท่าๆ กัน

แล้วแบ่งพื้นที่ส่วนแบ่ง 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 แบ่งพื้นที่ [.....] ส่วน

ครั้งที่ 2 แบ่งพื้นที่ [.....] ส่วน

จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาจะเห็นว่า

พื้นที่ส่วนที่แบ่งครั้งที่ 1 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{[.....]}{[.....]}$

พื้นที่ส่วนที่แบ่งครั้งที่ 2 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{[.....]}{[.....]}$

พื้นที่ส่วนที่แบ่งสองครั้งด้วยกันคิดเป็น $\frac{[.....]}{[.....]}$

นั่นคือ $\frac{[.....]}{[.....]} + \frac{[.....]}{[.....]} = \frac{[.....]}{[.....]}$

(4) จากรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่กำหนดให้ ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามลำดับขั้น ดังนี้



1. แบ่งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น 8 ส่วนเท่าๆ กัน

2. แบ่งพื้นที่ที่แบ่งไว้ 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 แบ่งเพียง 3 ส่วน

ครั้งที่ 2 แบ่งเพียง 2 ส่วน

3. นำผลที่ได้จากการทำกิจกรรมในข้อ 1 และข้อ 2 มาเติมข้อความในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

พื้นที่ส่วนที่แบ่งครั้งที่ 1 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{[.....]}{[.....]}$

พื้นที่ส่วนที่แบ่งครั้งที่ 2 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{[.....]}{[.....]}$

ดังนั้นพื้นที่ส่วนที่แบ่งสองครั้งรวมกันคิดเป็น $\frac{[.....]}{[.....]}$

นั่นคือ $\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{[.....]}{[.....]}$

(5) ให้นักเรียนกำหนดจำนวนส่วนแบ่งตามที่ต้องการ



1. แบ่งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น [.....] ส่วนเท่าๆ กัน
2. แรเงาพื้นที่ที่แบ่งไว้ 2 ครั้ง ดังนี้
ครั้งที่ 1 แรเงาเพียง [.....] ส่วน
ครั้งที่ 2 แรเงาเพียง [.....] ส่วน
3. นำผลที่ได้จากการทำกิจกรรมในข้อ 1 และข้อ 2 มาเติม
ข้อความในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 1 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{[.....]}{[.....]}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 2 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{[.....]}{[.....]}$

ดังนั้นพื้นที่ส่วนที่แรเงาสองครั้งรวมกันคิดเป็น $\frac{[.....]}{[.....]}$

นั่นคือ $\frac{[.....]}{[.....]} + \frac{[.....]}{[.....]} = \frac{[.....]}{[.....]}$

(6) จงนำผลลัพธ์ที่ได้จากข้อ 1 - 4 ที่ผ่านมา เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง $\frac{2}{7} + \frac{1}{7} = \frac{[.....]}{7} \rightarrow \frac{2+1}{7}$

(1) $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{[.....]}{5} \rightarrow \frac{2+2}{5}$

(2) $\frac{4}{9} + \frac{2}{9} = \frac{[.....]}{9} \rightarrow \frac{4+2}{9}$

(3) $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{[.....]}{4} \rightarrow \frac{1+2}{4}$

(4) $\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{[.....]}{8} \rightarrow \frac{3+2}{8}$

- (7) จากข้อสังเกตในข้อ 6 จงสรุปเป็นวิธีการสั้นๆ ในการหาผลบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

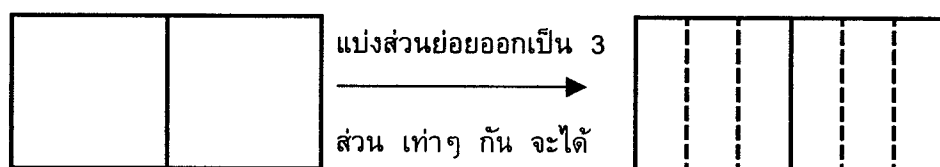


ใบงานที่ 2



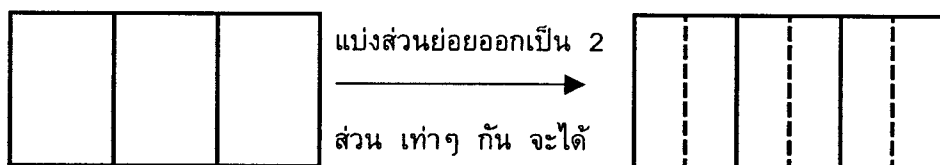
คำชี้แจง จงพิจารณาการหาผลบวกต่อไปนี้พร้อมทั้งเติม
จำนวนในช่องว่างให้ถูกต้อง

(1)



พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{1}{2}$

พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$



พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2}{3}$

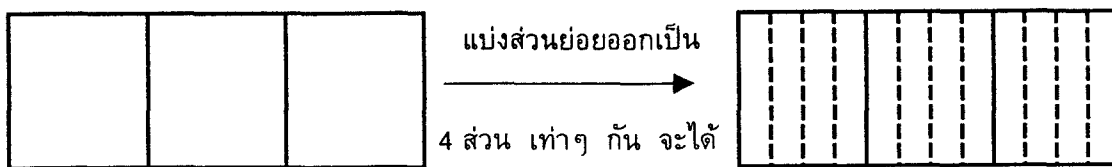
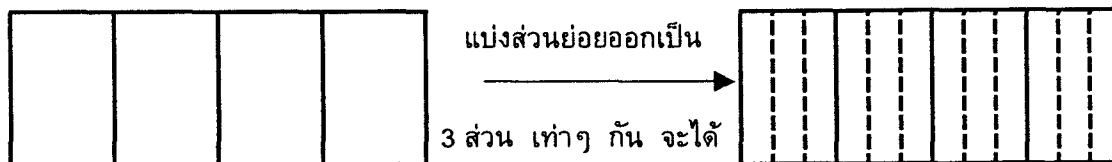
พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} + \frac{2}{3} &= \left(\frac{1 \times 3}{2 \times 3} \right) + \left(\frac{2 \times 2}{3 \times 2} \right) \\ &= \frac{3}{6} + \frac{4}{6} \\ &= \frac{3+4}{6} \\ &= \frac{7}{6} \\ &= 1\frac{1}{6} \end{aligned}$$

ตอบ $1\frac{1}{6}$

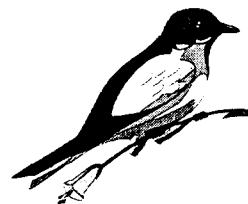
(1)

พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2}{3}$ พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{[.....]}{[.....]}$ พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{3}{4}$ พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$

ดังนั้น

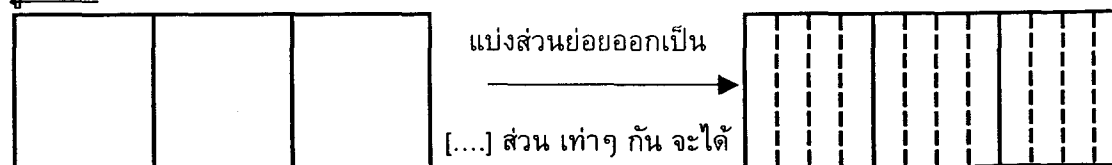
$$\begin{aligned} \frac{2}{3} + \frac{3}{4} &= \left(\frac{2 \times 3}{3 \times 3} \right) + \left(\frac{3 \times 3}{4 \times 3} \right) \\ &= \frac{[.....]}{12} + \frac{[.....]}{12} \\ &= \frac{[.....] + [.....]}{12} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$

ตอบ

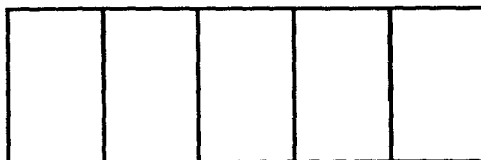


(2)

รูปที่ 1

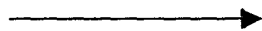
พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{[.....]}{[.....]}$ พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2 \times [.....]}{3 \times [.....]} = \frac{[.....]}{[.....]}$

รูปที่ 2



พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{[\dots]}{[\dots]}$

แบ่งส่วนย่อยออกเป็น



[...] ส่วน เท่าๆ กัน จะได้

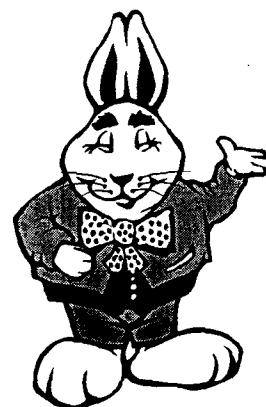


พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2 \times [\dots]}{5 \times [\dots]} = \frac{[\dots]}{[\dots]}$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} \frac{2}{3} + \frac{2}{5} &= \left(\frac{2 \times [\dots]}{3 \times [\dots]} \right) + \left(\frac{2 \times [\dots]}{5 \times [\dots]} \right) \\ &= \frac{[\dots]}{[\dots]} + \frac{[\dots]}{[\dots]} \\ &= \frac{[\dots] + [\dots]}{[\dots]} \\ &= \frac{[\dots]}{[\dots]} \end{aligned}$$

ตอบ



ตัวอย่าง จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{3}{6} + \frac{2}{4}$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ นำ 4 และ 6 ไปหา ค.ร.น. ได้ 12 ดังนั้น

ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 12

$$\begin{aligned}\frac{3}{6} + \frac{2}{4} &= \left(\frac{3 \times 2}{6 \times 2}\right) + \left(\frac{2 \times 3}{4 \times 3}\right) \\ &= \frac{6}{12} + \frac{6}{12} \\ &= \frac{6+6}{12} \\ &= \frac{12}{12} \\ &= 1\end{aligned}$$

ตอบ 1

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } \frac{3}{6} + \frac{2}{4} &= \left(\frac{3 \times 4}{6 \times 4}\right) + \left(\frac{2 \times 6}{4 \times 6}\right) \\ &= \frac{12}{24} + \frac{12}{24} \\ &= \frac{12+12}{24} \\ &= \frac{24}{24} \\ &= 1\end{aligned}$$

ตอบ 1

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารเพื่อทำส่วนให้เท่ากัน

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } \frac{3}{6} + \frac{2}{4} &= \left(\frac{3 \div 3}{6 \div 3}\right) + \left(\frac{2 \div 2}{4 \div 2}\right) \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \\ &= \frac{1+1}{2} \\ &= \frac{2}{2} \\ &= 1\end{aligned}$$

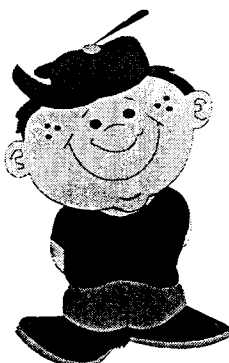
ตอบ 1

(3) จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{5}{6} + \frac{3}{4}$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ นำ 4 และ 6 ไปหา ค.ร.น. ได้ 12 ดังนั้น

ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 12



$$\begin{aligned}\frac{5}{6} + \frac{3}{4} &= \left(\frac{5 \times [\dots]}{6 \times [\dots]} \right) + \left(\frac{3 \times [\dots]}{4 \times [\dots]} \right) \\ &= \frac{[\dots]}{12} + \frac{[\dots]}{12} \\ &= \frac{[\dots] + [\dots]}{12} \\ &= \frac{[\dots]}{12} \\ &= \boxed{}\end{aligned}$$

ตอบ

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

$$\begin{aligned}\frac{5}{6} + \frac{3}{4} &= \left(\frac{5 \times [\dots]}{6 \times [\dots]} \right) + \left(\frac{3 \times [\dots]}{4 \times [\dots]} \right) \\ &= \frac{20}{24} + \frac{[\dots]}{24} \\ &= \frac{20 + [\dots]}{24} \\ &= \frac{[\dots]}{24} \\ &= \frac{19}{12} \\ &= \boxed{}\end{aligned}$$

ตอบ

(4) จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{7}{12} + \frac{5}{4}$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ นำ 4 และ 12 ไปหา ค.ร.น. ได้ 12 ดังนั้น

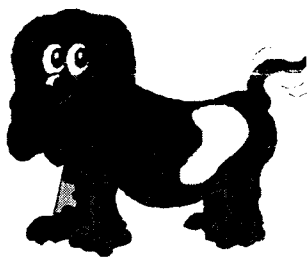
ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 12

$$\begin{aligned}\frac{7}{12} + \frac{5}{4} &= \frac{7}{12} + \left(\frac{5 \times [\dots]}{4 \times [\dots]} \right) \\ &= \frac{[\dots]}{12} + \frac{15}{12} \\ &= \frac{[\dots] + 15}{12} \\ &= \frac{[\dots]}{12} \\ &= \frac{[\dots]}{6} \\ &= \boxed{}\end{aligned}$$

ตอบ

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

$$\begin{aligned}\frac{7}{12} + \frac{5}{4} &= \left(\frac{7 \times [\dots]}{12 \times [\dots]} \right) + \left(\frac{5 \times 12}{4 \times 12} \right) \\ &= \frac{[\dots]}{48} + \frac{60}{48} \\ &= \frac{[\dots] + 60}{48} \\ &= \frac{[\dots]}{48} \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{}\end{aligned}$$



ตอบ

- (5) จากข้อสังเกตในข้อ 3 – 4 จงสรุปวิธีการสั้นๆ ในการหาผลบวกของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

วิธีที่ 1.....

วิธีที่ 2.....

วิธีที่ 3.....

- (6) ในการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน นักเรียนต้องทำส่วนให้เท่ากันก่อนโดยวิธีการที่นักเรียนตอบมาในข้อ 5 นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามีวิธีใดที่นักเรียนคิดว่าเป็นวิธีที่คิดได้เร็วและง่ายในการหาคำตอบ เพราะสาเหตุใดนักเรียนจึงใช้วิธีคิดวิธีนั้น

.....

.....

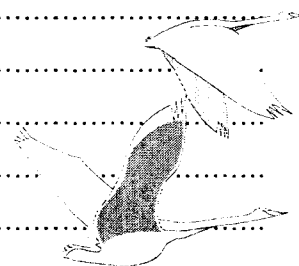
.....

.....

.....

.....

.....



ใบความรู้ที่ 1
การบวกและการลบเศษส่วน



ในการบวกและการลบเศษส่วน มีหลักการดังต่อไปนี้

1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ให้นำเศษบวกหรือลบกันได้เลย ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากับผลบวกหรือผลลบของเศษ โดยมีส่วนคงเดิม

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{11}{19} + \frac{5}{19}$

วิธีทำ
$$\frac{11}{19} + \frac{5}{19} = \frac{11+5}{19}$$
$$= \frac{16}{19}$$

ตอบ $\frac{16}{19}$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{8}{15} + \frac{4}{15}$

วิธีทำ
$$\frac{8}{15} + \frac{4}{15} = \frac{8+4}{15}$$
$$= \frac{12}{15}$$

ตอบ $\frac{12}{15}$

ตัวอย่าง 3 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{15}{2} - \frac{11}{2}$

วิธีทำ
$$\frac{15}{2} - \frac{11}{2} = \frac{15-11}{2}$$
$$= \frac{4}{2}$$
$$= 2$$

ตอบ 2

2. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำเศษส่วนทั้งสองจำนวนให้มีส่วนเท่ากันก่อน โดยนำส่วนไปหา ค.ร.น. แล้วทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น. , ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม หรือใช้หลักการหาร จึงบวกลบดังข้อ 1

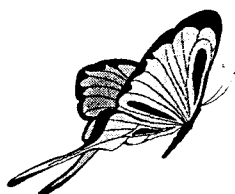
ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{2}{3} + \frac{2}{6}$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ นำ 3 และ 6 ไปหา ค.ร.น. ได้ 6 ดังนั้น

ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 6

$$\begin{aligned}\frac{2}{3} + \frac{2}{6} &= \left(\frac{2 \times 2}{3 \times 2}\right) + \frac{2}{6} \\ &= \frac{4}{6} + \frac{2}{6} \\ &= \frac{4+2}{6} \\ &= \frac{6}{6} \\ &= 1\end{aligned}$$



ตอบ 1

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } \frac{2}{3} + \frac{2}{6} &= \left(\frac{2 \times 6}{3 \times 6}\right) + \left(\frac{2 \times 3}{6 \times 3}\right) \\ &= \frac{12}{18} + \frac{6}{18} \\ &= \frac{12+6}{18} \\ &= \frac{18}{18} \\ &= 1\end{aligned}$$

ตอบ 1

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารเพื่อทำส่วนให้เท่ากัน

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } \frac{2}{3} + \frac{2}{6} &= \frac{2}{3} + \left(\frac{2 \div 2}{6 \div 2} \right) \\
 &= \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \\
 &= \frac{2+1}{3} \\
 &= \frac{3}{3} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

ตอบ 1

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{4}{20} - \frac{1}{15}$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ นำ 15 และ 20 ไปหา ค.ร.น. ได้ 60 ดังนั้น

ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 60

$$\begin{aligned}
 \frac{4}{20} - \frac{1}{15} &= \left(\frac{4 \times 3}{20 \times 3} \right) - \left(\frac{1 \times 4}{15 \times 4} \right) \\
 &= \frac{12}{60} - \frac{4}{60} \\
 &= \frac{8}{60} \quad (\text{นำ 4 ไปหารทั้งตัว} \\
 &\quad \text{เศษและตัวส่วน}) \\
 &= \frac{4}{15}
 \end{aligned}$$



ตอบ $\frac{4}{15}$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } \frac{4}{20} - \frac{1}{15} &= \left(\frac{4 \times 15}{20 \times 15} \right) - \left(\frac{1 \times 20}{15 \times 20} \right) \\
 &= \frac{60}{300} - \frac{20}{300}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{40}{300} \quad (\text{นำ 20 หารทั้งตัวเศษ และตัวส่วน})$$

$$= \frac{2}{15}$$

ตอบ $\frac{2}{15}$

3. ในกรณีที่เศษส่วนที่นำมาบวกหรือลบเป็นจำนวนคละ อาจทำได้ดังนี้

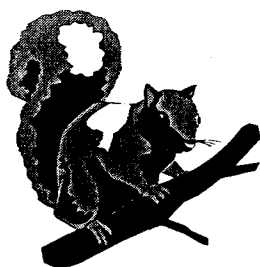
วิธีที่ 1 ทำให้เป็นเศษเกินก่อนแล้วจึงดำเนินการบวกและลบกัน

ตัวอย่าง จงหาผลลัพท์ของ $5\frac{3}{6} + 4\frac{1}{9}$

วิธีทำ $5\frac{3}{6} + 4\frac{1}{9} = \frac{33}{6} + \frac{37}{9}$

นำ 6 และ 9 ไปหา ค.ร.น. ได้ 18 ดังนั้น

ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 18



$$= \left(\frac{33 \times 3}{6 \times 3} \right) + \left(\frac{37 \times 2}{9 \times 2} \right)$$

$$= \frac{99}{18} + \frac{74}{18}$$

$$= \frac{99 + 74}{18}$$

$$= \frac{173}{18}$$

$$= 9\frac{11}{18}$$

ตอบ $9\frac{11}{18}$

วิธีที่ 2 นำจำนวนเต็มมาบวกหรือลบกัน และนำเศษส่วนกับเศษส่วนมาบวกหรือลบกัน

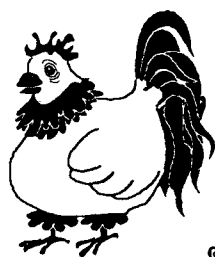
ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $5\frac{3}{6} + 4\frac{1}{9}$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad 5\frac{3}{6} + 4\frac{1}{9} &= 5 + 4 + \left(\frac{3}{6} + \frac{1}{9}\right) \\
 &= 9 + \left(\frac{3 \times 3}{6 \times 3} + \frac{1 \times 2}{9 \times 2}\right) \\
 &= 9 + \frac{9}{18} + \frac{2}{18} \\
 &= 9 + \frac{11}{18} \\
 &= 9\frac{11}{18}
 \end{aligned}$$

ตอบ $9\frac{11}{18}$

ตัวอย่าง 3 จงหาผลลัพธ์ของ $4\frac{2}{3} - 1\frac{1}{4}$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad 4\frac{2}{3} - 1\frac{1}{4} &= (4 - 1) + \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) \\
 &= 3 + \left(\frac{2 \times 4}{3 \times 4} - \frac{1 \times 3}{4 \times 3}\right) \\
 &= 3 + \left(\frac{8}{12} - \frac{3}{12}\right) \\
 &= 3 + \left(\frac{8 - 3}{12}\right) \\
 &= 3 + \frac{5}{12} \\
 &= 3\frac{5}{12}
 \end{aligned}$$



ตอบ $3\frac{5}{12}$

ตัวอย่าง 3 จงหาผลลัพธ์ของ $3\frac{1}{4} - 1\frac{2}{3}$

วิธีทำ $3\frac{1}{4} - 1\frac{2}{3} = \left(2 + 1 + \frac{1}{4}\right) - \left(1 + \frac{2}{3}\right)$

$$= 2 + \frac{4}{4} + \frac{1}{4} - 1 - \frac{2}{3}$$

$$= 2 + \frac{5}{4} - 1 - \frac{2}{3}$$

$$= 2 - 1 + \left(\frac{5}{4} - \frac{2}{3}\right)$$

$$= 1 + \left(\frac{5 \times 3}{4 \times 3} - \frac{2 \times 4}{3 \times 4}\right)$$

$$= 1 + \left(\frac{15}{12} - \frac{8}{12}\right)$$

$$= 1 + \left(\frac{15 - 8}{12}\right)$$

$$= 1 + \frac{7}{12}$$

$$= 1\frac{7}{12}$$



ตอบ $1\frac{7}{12}$

แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่อง การบวกเศษส่วน

1. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1.1 การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันจะมีวิธีการทำอย่างไรในการหาคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันจะมีวิธีการทำอย่างไรในการหาคำตอบ

วิธีที่ 1.....

วิธีที่ 2.....

วิธีที่ 3.....

1.3 การบวกเศษส่วนในกรณีที่เศษส่วนที่นำมาบวกเป็นจำนวนคละนักเรียนมีวิธีการทำอย่างไรในการหาคำตอบ

วิธีที่ 1.....

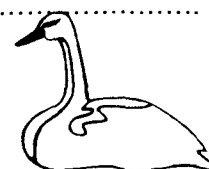
วิธีที่ 2.....

1.4 คำตอบที่ได้จากการบวกเศษส่วน ถ้าเป็นเศษเกินควรจะทำอย่างไรก่อนตอบ

.....

.....

.....



2. ให้เติมจำนวนที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

$$2.1 \quad \frac{4}{11} + \frac{5}{11} = \frac{9}{11}$$

$$2.2 \quad \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \dots\dots\dots$$

$$2.3 \quad \frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2.4 \quad \frac{8}{7} + \frac{10}{7} = \dots\dots\dots$$

$$2.5 \quad \frac{14}{3} + \frac{13}{3} + \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2.6 \quad 1\frac{1}{5} + \frac{4}{5} + \frac{2}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2.7 \quad \frac{3}{5} + \frac{5}{6} = \dots\dots\dots$$

$$2.8 \quad \frac{12}{5} + \frac{4}{15} = \dots\dots\dots$$

$$2.9 \quad \frac{2}{8} + \frac{5}{16} = \dots\dots\dots$$

$$2.10 \quad \frac{3}{7} + \frac{2}{14} = \dots\dots\dots$$

$$2.11 \quad \frac{6}{26} + \frac{9}{13} = \dots\dots\dots$$

$$2.12 \quad \frac{2}{27} + \frac{4}{9} = \dots\dots\dots$$

$$2.13 \quad \frac{4}{8} + \frac{5}{4} = \dots\dots\dots$$

$$2.14 \quad \frac{1}{12} + \frac{4}{36} = \dots\dots\dots$$

$$2.15 \quad 1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4} + \frac{5}{6} = \dots\dots\dots$$

$$2.16 \quad 1\frac{2}{3} + \frac{1}{6} + 1\frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

3. ให้นักเรียนตรวจสอบดูว่า การหาคำตอบถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องนักเรียนคิดว่า การทำในขั้นตอนใดผิดพลาด หลังจากนั้นให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง

3.1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{3}{10} + \frac{2}{12}$

วิธีทำ

ค.ร.น. ของ 10 และ 12 คือ 60 (ขั้นที่ 1)

$$\frac{3}{10} + \frac{2}{12} = \left(\frac{3 \times 6}{10 \times 6} \right) + \left(\frac{2 \times 5}{12 \times 5} \right) \quad (\text{ขั้นที่ 2})$$

$$= \frac{18}{60} + \frac{10}{60} \quad (\text{ขั้นที่ 3})$$

$$= \frac{2}{120} \quad (\text{ขั้นที่ 4})$$

$$= \frac{1}{30} \quad (\text{ขั้นที่ 5})$$

ตอบ $\frac{1}{30}$ (ขั้นที่ 6)

ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือขั้นที่

แก้ไขให้ถูกต้อง

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

3.2 จงหาผลลัพธ์ของ $7\frac{2}{3} + 5\frac{1}{5}$

วิธีทำ

$$7\frac{2}{3} + 5\frac{1}{5} = (7 + 5) + \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{5}\right) \quad (\text{ขั้นที่ 1})$$

$$= 12 + \left(\frac{2 \times 3}{3 \times 3}\right) + \left(\frac{1 \times 5}{5 \times 5}\right) \quad (\text{ขั้นที่ 2})$$

$$= 12 + \frac{10}{15} + \frac{3}{15} \quad (\text{ขั้นที่ 3})$$

$$= 12 + \frac{13}{15} \quad (\text{ขั้นที่ 4})$$

$$= 12\frac{13}{15} \quad (\text{ขั้นที่ 5})$$

ตอบ $2\frac{13}{15}$ (ขั้นที่ 6)

ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือขั้นที่

แก้ไขให้ถูกต้อง

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

แบบทดสอบย่อย
เรื่อง การบวกเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

1. ในการบวกเลขเศษส่วนในกรณีที่มีส่วนไม่เท่ากัน ควรทำสิ่งใดก่อน

ก. เอาตัวเศษบวกกัน	ข. เอาตัวส่วนบวกกัน
ค. หา ห.ร.ม. ของส่วน	ง. หา ค.ร.น. ของส่วน
2. ข้อใดเป็นหลักการบวกเลขเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

ก. นำเศษบวกกับเศษ ตัวส่วนเขียนคงเดิม	
ข. ทำเศษให้เท่ากันโดยหา ห.ร.ม.	
ค. ทำส่วนให้เท่ากันโดยหา ห.ร.ม.	
ง. หา ค.ร.น. ของแต่ละจำนวน	
3. ถ้า $\frac{1}{6} + \frac{A}{6} = \frac{3}{6}$ แล้ว A มีค่าเท่าไร

ก. 1	ข. 2
ค. 3	ง. 4
4. $\frac{A}{5} + \frac{B}{5}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{AB}{10}$	ข. $\frac{AB}{5}$
ค. $\frac{A+B}{10}$	ง. $\frac{A+B}{5}$
5. $\frac{10}{3} + \frac{2}{3}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าไร

ก. $\frac{12}{6}$	ข. $\frac{12}{3}$
ค. $\frac{6}{12}$	ง. $\frac{3}{12}$
6. $\frac{1}{2} + \frac{B}{6} = \frac{4}{6}$ แล้ว B มีค่าเท่าไร

ก. 1	ข. 2
ค. 3	ง. 5

7. $\frac{5}{4} + \frac{7}{2} + \frac{11}{6}$ ค.ร.น. ของเลขจำนวนนี้คือข้อใด

ก. 12

ข. 32

ค. 36

ง. 48

8. $\frac{2}{3} + \frac{5}{6}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าไร

ก. $\frac{9}{6}$

ข. $\frac{8}{6}$

ค. $\frac{4}{6}$

ง. $\frac{5}{6}$

9. ถ้า $1\frac{1}{4} + 1\frac{1}{12}$ แล้วข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. $\frac{(5 \times 3) + (13 \times 1)}{12}$

ข. $\frac{(4 \times 3) + (13 \times 2)}{12}$

ค. $\frac{(5 \times 4) + (13 \times 12)}{12}$

ง. $\frac{(4 \times 3) + (12 \times 1)}{12}$

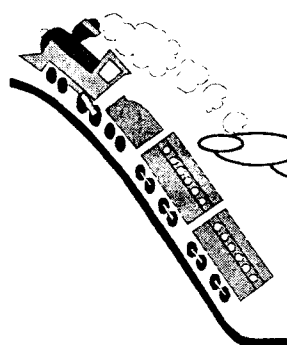
10. ค่าของ $1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3}$ เท่ากับเท่าไร

ก. $9\frac{1}{3}$

ข. $9\frac{2}{3}$

ค. $3\frac{1}{3}$

ง. $3\frac{2}{3}$



ใบงานที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่าง
ต่อไปนี้ แล้วทำกิจกรรมที่
กำหนดให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง



พื้นที่ทั้งหมดแบ่งออกเป็น 5 ส่วน เท่าๆ กัน



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น 3 ส่วน จาก 5 ส่วน เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{3}{5}$



ลบออก

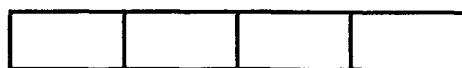


ลบออก 1 ส่วน จาก 5 ส่วน ส่วนที่ลบออก เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{1}{5}$

เหลือพื้นที่ส่วนที่แรเงา $\frac{2}{5}$

ดังนั้น $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$

(1)



พื้นที่ทั้งหมดแบ่งออกเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กัน



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น [.....] ส่วน จาก 4 ส่วน เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{[.....]}{4}$



ลบออก



ลบออก 2 ส่วน จาก 4 ส่วน ส่วนที่ลบออก เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{[.....]}{4}$

เหลือพื้นที่ส่วนที่แรเงา $\frac{[.....]}{4}$

ดังนั้น $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{[.....]}{4}$

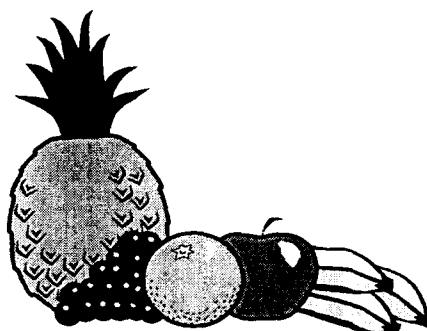
(2)

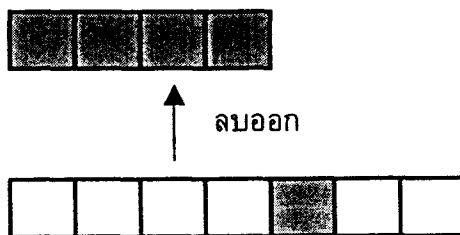


พื้นที่ทั้งหมดแบ่งออกเป็น [.....] ส่วน เท่าๆ กัน



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น [.....] ส่วน จาก 7 ส่วน เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{5}{[.....]}$





ลบออก [.....] ส่วน จาก 7 ส่วน ส่วนที่ลบออก เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{4}{[.....]}$

เหลือพื้นที่ส่วนที่แรงา $\frac{[.....]}{7}$

ดังนั้น $\frac{5}{7} - \frac{4}{7} = \frac{[.....]}{7}$

- (3) จากรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่กำหนดให้ ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามลำดับชั้น และเติมข้อความหรือจำนวนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง ดังนี้

1. แบ่งพื้นที่ทั้งหมดออกเป็น 8 ส่วน เท่าๆ กัน



2. แรงาพื้นที่ 5 ส่วน จาก 8 ส่วน เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{[.....]}{[.....]}$



3. ลบออก 3 ส่วน จาก 8 ส่วน ส่วนที่ลบออก เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{[\dots\dots]}{[\dots\dots]}$

เหลือพื้นที่ส่วนที่แรงา $\frac{[\dots\dots]}{[\dots\dots]}$



ลบออก



ดังนั้น $\frac{[\dots\dots]}{[\dots\dots]} - \frac{[\dots\dots]}{[\dots\dots]} = \frac{[\dots\dots]}{[\dots\dots]}$

(4) จงนำผลลัพธ์ที่ได้จากตัวอย่างและข้อ 1 – 3 ที่ผ่านมา เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{[\dots\dots]}{5} \rightarrow \frac{3-1}{5}$

(1) $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{[\dots\dots]}{4} \rightarrow \frac{3-2}{4}$

(2) $\frac{5}{7} - \frac{4}{7} = \frac{[\dots\dots]}{7} \rightarrow \frac{5-4}{7}$

(3) $\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{[\dots\dots]}{8} \rightarrow \frac{5-3}{8}$



(5) จากข้อสังเกตในข้อ 4 จงสรุปเป็นวิธีการสั้นๆ ในการหาผลลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน ได้อย่างไร

.....

.....

.....

ใบงานที่ 4

จงพิจารณาการหาผลลบต่อไปนี้ พร้อมทั้งเติมจำนวน
ในช่องว่างให้ถูกต้อง



ตัวอย่าง 1

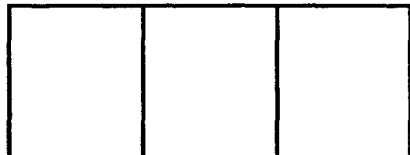


แบ่งส่วนย่อยออกเป็น
3 ส่วน เท่าๆ กัน จะได้



พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{3}{4}$

พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$



แบ่งส่วนย่อยออกเป็น
4 ส่วน เท่าๆ กัน จะได้



พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{1}{3}$

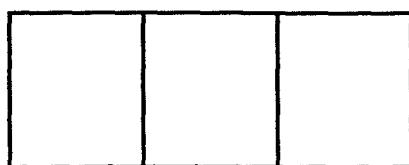
พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{4}{12}$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} - \frac{1}{3} &= \left(\frac{3 \times 3}{4 \times 3} \right) - \left(\frac{1 \times 4}{3 \times 4} \right) \\ &= \frac{9}{12} - \frac{4}{12} \\ &= \frac{9-4}{12} \\ &= \frac{5}{12} \end{aligned}$$

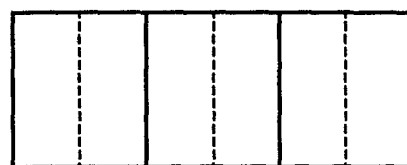
ตอบ $\frac{5}{12}$

ตัวอย่าง 2



พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2}{3}$

แบ่งส่วนย่อยออกเป็น
2 ส่วน เท่าๆ กัน จะได้

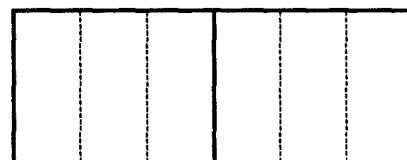


พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$



พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{1}{2}$

แบ่งส่วนย่อยออกเป็น
3 ส่วน เท่าๆ กัน จะได้

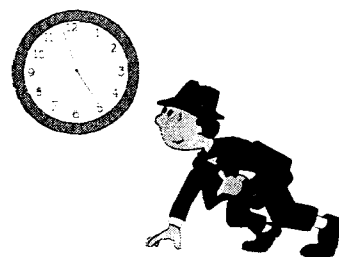


พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$

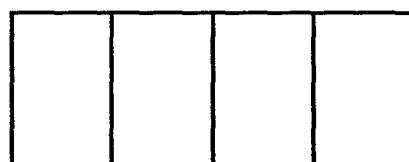
ดังนั้น

$$\begin{aligned} \frac{2}{3} - \frac{1}{2} &= \left(\frac{2 \times 2}{3 \times 2} \right) - \left(\frac{1 \times 3}{2 \times 3} \right) \\ &= \frac{4}{6} - \frac{3}{6} \\ &= \frac{4-3}{6} \\ &= \frac{1}{6} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{1}{6}$



(1)

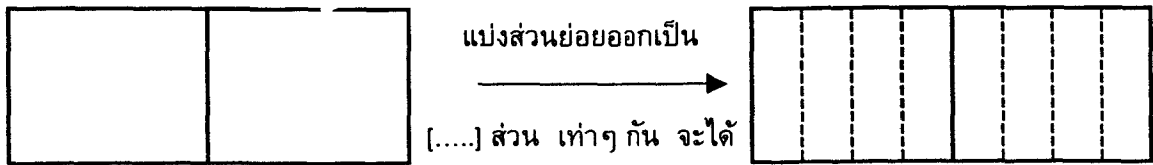


พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{[.....]}{4}$

แบ่งส่วนย่อยออกเป็น
2 ส่วน เท่าๆ กัน จะได้



พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{[.....]}{8}$



พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{[\text{.....}]}{2}$

พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{[\text{.....}]}{[\text{.....}]}$

ดังนั้น

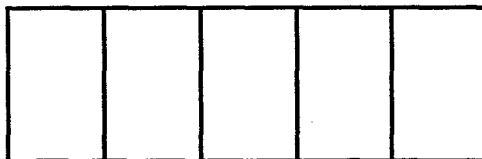
$$\begin{aligned} \frac{3}{4} - \frac{1}{2} &= \left(\frac{3 \times [\text{.....}]}{4 \times [\text{.....}]} \right) - \left(\frac{1 \times [\text{.....}]}{2 \times [\text{.....}]} \right) \\ &= \frac{[\text{.....}]}{8} - \frac{4}{8} \\ &= \frac{[\text{.....}] - 4}{8} \\ &= \frac{[\text{.....}]}{8} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$



ตอบ

(2)

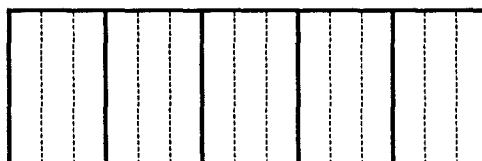
รูปที่ 1



แบ่งส่วนย่อยออกเป็น

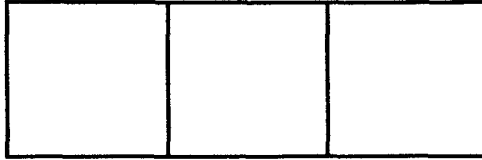
3 ส่วน เท่าๆ กัน จะได้

พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{3}{[\text{.....}]}$

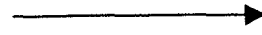


พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{3 \times [\text{.....}]}{5 \times [\text{.....}]} = \frac{[\text{.....}]}{15}$

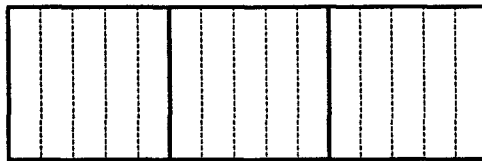
รูปที่ 2



แบ่งส่วนย่อยออกเป็น



5 ส่วน เท่าๆ กัน จะได้

พื้นที่แรงเท่ากับ $\frac{[\dots\dots]}{[\dots\dots]}$ พื้นที่แรงเท่ากับ $\frac{1 \times [\dots\dots]}{3 \times [\dots\dots]} = \frac{5}{15}$

ดังนั้น

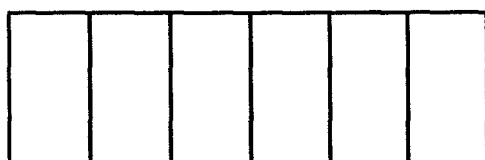
$$\begin{aligned} \frac{3}{5} - \frac{1}{3} &= \left(\frac{3 \times [\dots\dots]}{5 \times [\dots\dots]} \right) - \left(\frac{1 \times [\dots\dots]}{3 \times [\dots\dots]} \right) \\ &= \frac{[\dots\dots]}{15} - \frac{[\dots\dots]}{15} \\ &= \frac{[\dots\dots] - [\dots\dots]}{15} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$



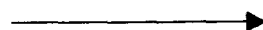
ตอบ

(3)

รูปที่ 1



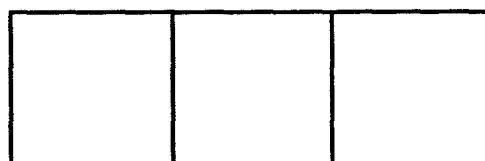
แบ่งส่วนย่อยออกเป็น



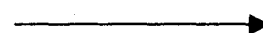
2 ส่วน เท่าๆ กัน จะได้

พื้นที่แรงเท่ากับ $\frac{[.....]}{6}$ พื้นที่แรงเท่ากับ $\frac{5 \times [.....]}{6 \times [.....]} = \frac{[.....]}{[.....]}$

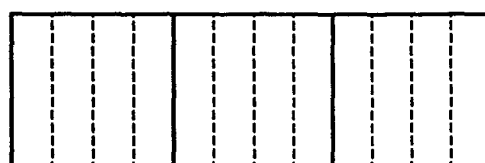
รูปที่ 2



แบ่งส่วนย่อยออกเป็น



[.....] ส่วน เท่าๆ กัน จะได้

พื้นที่แรงเท่ากับ $\frac{[.....]}{3}$ พื้นที่แรงเท่ากับ $\frac{1 \times [.....]}{3 \times [.....]} = \frac{[.....]}{[.....]}$

ดังนั้น

$$\begin{aligned}
 \frac{5}{6} - \frac{1}{3} &= \left(\frac{5 \times [\dots]}{6 \times [\dots]} \right) - \left(\frac{1 \times [\dots]}{3 \times [\dots]} \right) \\
 &= \frac{[\dots]}{12} - \frac{[\dots]}{12} \\
 &= \frac{[\dots] - [\dots]}{12} \\
 &= \frac{[\dots]}{12} \\
 &= \boxed{}
 \end{aligned}$$

ตอบ

ตัวอย่าง จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{3}{12} - \frac{15}{60}$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ นำ 4 และ 6 ไปหา ค.ร.น. ได้ 60 ดังนั้น

ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 60

$$\begin{aligned}
 \frac{3}{12} - \frac{15}{60} &= \left(\frac{3 \times 5}{12 \times 5} \right) - \frac{15}{60} \\
 &= \frac{15}{60} - \frac{15}{60} \\
 &= \frac{15 - 15}{60} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

ตอบ 0

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัว
ส่วนเดิม

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \frac{3}{12} - \frac{15}{60} &= \left(\frac{3 \times 60}{12 \times 60} \right) - \left(\frac{15 \times 12}{60 \times 12} \right) \\
 &= \frac{180}{720} - \frac{180}{720}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{180-180}{720}$$

$$= 0$$

ตอบ 0

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารเพื่อทำส่วนให้เท่ากัน

$$\text{วิธีทำ } \frac{3}{12} - \frac{15}{60} = \left(\frac{3 \div 3}{12 \div 3} \right) - \left(\frac{15 \div 15}{60 \div 15} \right)$$

$$= \frac{1}{4} - \frac{1}{4}$$

$$= \frac{1-1}{4}$$

$$= 0$$

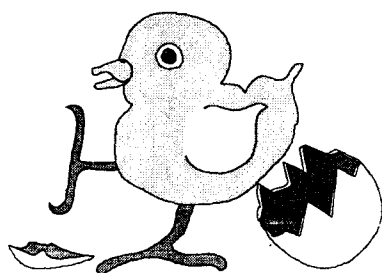
ตอบ 0

(4) จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ นำ 4 และ 6 ไปหา ค.ร.น. ได้ 12 ดังนั้น

ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 12



$$\frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \left(\frac{5 \times [\dots]}{6 \times [\dots]} \right) - \left(\frac{3 \times [\dots]}{4 \times [\dots]} \right)$$

$$= \frac{[\dots]}{12} - \frac{[\dots]}{12}$$

$$= \frac{[\dots] - [\dots]}{12}$$

$$= \frac{[\dots]}{12}$$

ตอบ

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

$$\text{วิธีทำ } \frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \left(\frac{5 \times [\dots]}{6 \times [\dots]} \right) - \left(\frac{3 \times [\dots]}{4 \times [\dots]} \right)$$

$$= \frac{20}{24} - \frac{[\dots]}{24}$$

$$= \frac{20 - [\dots]}{24}$$

$$= \frac{[\dots\dots\dots]}{24}$$

$$= \frac{[\dots\dots\dots]}{12}$$

ตอบ

(5) จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{2}{5} - \frac{1}{10}$

วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีทำ นำ 5 และ 10 ไปหา ค.ร.น. ได้ 10 ดังนั้น

ทำส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากับ 10



$$\frac{2}{5} - \frac{1}{10} = \left(\frac{2 \times [\dots\dots\dots]}{5 \times [\dots\dots\dots]} \right) - \frac{1}{10}$$

$$= \frac{[\dots\dots\dots]}{10} - \frac{1}{10}$$

$$= \frac{[\dots\dots\dots] - 1}{10}$$

$$= \frac{}{}$$

ตอบ

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนเดิม

วิธีทำ $\frac{2}{5} - \frac{1}{10} = \left(\frac{2 \times [\dots\dots\dots]}{5 \times [\dots\dots\dots]} \right) - \left(\frac{1 \times 5}{10 \times 5} \right)$

$$= \frac{[\dots\dots\dots]}{50} - \frac{[\dots\dots\dots]}{50}$$

$$= \frac{[\dots\dots\dots] - 5}{50}$$

$$= \frac{[\dots\dots\dots]}{50}$$

$$= \frac{}{}$$

ตอบ

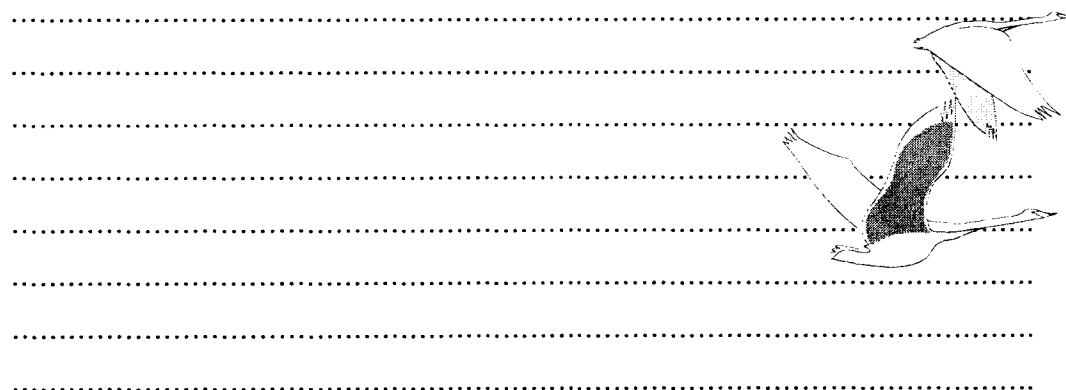
(6) จากข้อสังเกตในข้อ 4 - 5 จงสรุปวิธีการสั้นๆ ในการหาผลลบของเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

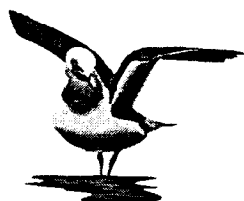
วิธีที่ 1.....

วิธีที่ 2.....

วิธีที่ 3.....

(7) ในการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน นักเรียนต้องทำส่วนให้เท่ากันก่อนโดยวิธีการที่นักเรียนตอบมาในข้อ 5 นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามีวิธีใดที่นักเรียนคิดว่าเป็นวิธีที่คิดได้เร็วและง่ายในการหาคำตอบ เพราะสาเหตุใดนักเรียนจึงใช้วิธีคิดวิธีนั้น





ใบความรู้ที่ 2
การบวกและการลบเศษส่วน

ตัวอย่าง จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$(1) \left(\frac{8}{25} - \frac{4}{15} \right) + \frac{2}{30}$$

$$(2) \left(\frac{23}{7} + \frac{25}{28} \right) - 2\frac{1}{3}$$

$$(3) \left(4\frac{5}{12} - 2\frac{1}{60} \right) + 3\frac{12}{10}$$

$$(1) \left(\frac{8}{25} - \frac{4}{15} \right) + \frac{2}{30}$$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \left(\frac{8}{25} - \frac{4}{15} \right) + \frac{2}{30} &= \left(\frac{8 \times 3}{25 \times 3} - \frac{4 \times 5}{15 \times 5} \right) + \frac{2}{30} \\ &= \left(\frac{24}{75} - \frac{20}{75} \right) + \frac{2}{30} \\ &= \frac{4}{75} + \frac{2}{30} \end{aligned}$$

ค.ร.น. ของ 30 และ 75 คือ 150

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{4 \times 2}{75 \times 2} \right) + \left(\frac{2 \times 5}{30 \times 5} \right) \\ &= \frac{8}{150} + \frac{10}{150} \\ &= \frac{18}{150} \quad (\text{นำ 6 หารทั้งตัวเศษและตัวส่วน}) \\ &= \frac{3}{25} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{3}{25}$

$$(2) \left(\frac{23}{7} + \frac{25}{28} \right) - 2\frac{1}{3}$$

วิธีทำ ทำเศษส่วนที่เป็นจำนวนคละให้เป็นเศษเกินจะได้

$$\left(\frac{23}{7} + \frac{25}{28} \right) - 2\frac{1}{3} = \left(\frac{23}{7} + \frac{25}{28} \right) - \frac{7}{3}$$

ค.ร.น. ของ 7 , 28 และ 3 คือ 84 ทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

$$= \left(\frac{23 \times 12}{7 \times 12} \right) + \left(\frac{25 \times 3}{28 \times 3} \right) - \left(\frac{7 \times 28}{3 \times 28} \right)$$

$$= \frac{276}{84} + \frac{75}{84} - \frac{189}{84}$$

$$= \frac{276 + 75 - 189}{84}$$

$$= \frac{262}{84} \quad (\text{นำ 2 หารทั้งตัวเศษและตัวส่วน})$$

$$= \frac{131}{42}$$

$$= 3\frac{5}{42}$$

ตอบ $3\frac{5}{42}$

$$(3) \left(4\frac{5}{12} - 2\frac{1}{60} \right) + 3\frac{12}{10}$$

วิธีทำ ทำเศษส่วนที่เป็นจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน ดังนี้

$$\left(4\frac{5}{12} - 2\frac{1}{60} \right) + 3\frac{12}{10} = \left(\frac{53}{12} - \frac{121}{60} \right) + \frac{42}{10}$$

ค.ร.น. ของ 10 , 12 และ 60 คือ 60 ทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

$$= \left(\frac{53 \times 5}{12 \times 5} \right) - \frac{121}{60} + \left(\frac{42 \times 6}{10 \times 6} \right)$$

$$= \frac{265}{60} - \frac{121}{60} + \frac{252}{60}$$

$$= \frac{265 - 121 + 252}{60}$$

$$= \frac{396}{60}$$

$$= \frac{33}{5}$$

$$= 6\frac{3}{5}$$

ตอบ $6\frac{3}{5}$

วิธีที่ 2 นำจำนวนเต็มมาบวกหรือลบกัน และนำเศษส่วนกับเศษส่วนมาบวกหรือลบกัน



วิธีทำ $\left(4\frac{5}{12} - 2\frac{1}{60}\right) + 3\frac{12}{10} = 4 + \frac{5}{12} - \left(2 + \frac{1}{60}\right) + \left(3 + \frac{12}{10}\right)$

$$= (4 - 2 + 3) + \left(\frac{5}{12} - \frac{1}{60} + \frac{12}{10}\right)$$

$$= 5 + \left(\frac{(5 \times 5) - 1 + (12 \times 6)}{60}\right)$$

$$= 5 + \left(\frac{25 - 1 + 72}{60}\right)$$

$$= 5 + \frac{96}{60}$$

$$= 5 + 1\frac{36}{60}$$

$$= 5 + 1 + \frac{36}{60}$$

$$= 6\frac{36}{60}$$

$$= 6\frac{3}{5}$$

ตอบ $6\frac{3}{5}$

แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่อง การลบเศษส่วน

1. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1.1 การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันจะมีวิธีการทำอย่างไรในการหาคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันจะมีวิธีการทำอย่างไรในการหาคำตอบ

วิธีที่ 1.....

วิธีที่ 2.....

วิธีที่ 3.....

1.3 การลบเศษส่วนในกรณีที่เศษส่วนที่นำมาบวกเป็นจำนวนคละนักเรียนมีวิธีการทำอย่างไรในการหาคำตอบ

วิธีที่ 1.....

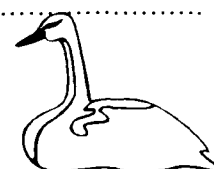
วิธีที่ 2.....

1.4 คำตอบที่ได้จากการลบเศษส่วน ถ้าเป็นเศษเกินควรจะทำอย่างไรก่อนตอบ

.....

.....

.....



2. ให้เติมจำนวนที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

$$2.1 \quad \frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8}$$

$$2.2 \quad \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \dots\dots\dots$$

$$2.3 \quad \frac{2}{5} - \frac{1}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2.4 \quad \frac{10}{7} - \frac{8}{7} = \dots\dots\dots$$

$$2.5 \quad \frac{10}{3} - \frac{3}{3} - \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2.6 \quad 5\frac{3}{5} - \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2.7 \quad \frac{7}{4} - \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2.8 \quad \frac{4}{5} - \frac{2}{15} = \dots\dots\dots$$

$$2.9 \quad \frac{3}{7} - \frac{2}{14} = \dots\dots\dots$$

$$2.10 \quad \frac{2}{13} - \frac{1}{39} = \dots\dots\dots$$

$$2.11 \quad \frac{9}{13} - \frac{3}{26} = \dots\dots\dots$$

$$2.12 \quad \frac{4}{9} - \frac{2}{27} = \dots\dots\dots$$

$$2.13 \quad \frac{5}{6} - \frac{1}{18} = \dots\dots\dots$$

$$2.14 \quad \frac{1}{12} - \frac{2}{36} = \dots\dots\dots$$

$$2.15 \quad 3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{4} - \frac{5}{6} = \dots\dots\dots$$

$$2.16 \quad 3\frac{2}{3} - 1\frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$$

3. ให้นักเรียนตรวจสอบดูว่า การหาคำตอบถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องนักเรียนคิดว่า การทำในขั้นตอนใดผิดพลาด หลังจากนั้นให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง

3.1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{3}{10} - \frac{2}{12}$

วิธีทำ

ค.ร.น. ของ 10 และ 12 คือ 60 (ขั้นที่ 1)

$$\frac{3}{10} - \frac{2}{12} = \left(\frac{3 \times 12}{10 \times 12} \right) - \left(\frac{2 \times 10}{12 \times 10} \right) \quad (\text{ขั้นที่ 2})$$

$$= \frac{18}{60} - \frac{10}{60} \quad (\text{ขั้นที่ 3})$$

$$= \frac{2}{120} \quad (\text{ขั้นที่ 4})$$

$$= \frac{1}{30} \quad (\text{ขั้นที่ 5})$$

ตอบ $\frac{1}{30}$ (ขั้นที่ 6)

ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือขั้นที่

แก้ไขให้ถูกต้อง

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

3.2 จงหาผลลัพธ์ของ $7\frac{2}{3} - 5\frac{1}{5}$

วิธีทำ

$$7\frac{2}{3} - 5\frac{1}{5} = (7 - 5) + \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{5}\right) \quad (\text{ขั้นที่ 1})$$

$$= 12 + \left(\frac{2 \times 3}{3 \times 3}\right) - \left(\frac{1 \times 5}{5 \times 5}\right) \quad (\text{ขั้นที่ 2})$$

$$= 12 + \frac{10}{15} - \frac{3}{15} \quad (\text{ขั้นที่ 3})$$

$$= 2 + \frac{7}{30} \quad (\text{ขั้นที่ 4})$$

$$= 2\frac{7}{15} \quad (\text{ขั้นที่ 5})$$

ตอบ $2\frac{7}{15}$ (ขั้นที่ 6)

ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือขั้นที่

แก้ไขให้ถูกต้อง

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

แบบทดสอบย่อย
เรื่อง การลบเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

1. ในการลบเศษส่วนในกรณีที่มีส่วนเท่ากันควรทำสิ่งใดก่อน
 - ก. เอาตัวส่วนลบด้วยตัวเศษ
 - ข. เอาตัวเศษลบด้วยตัวเศษ ตัวส่วนเขียนคงเดิม
 - ค. เอาตัวส่วนบวกด้วยตัวส่วน
 - ง. หา ค.ร.น. ของตัวส่วน
2. ในการลบเศษส่วนในกรณีตัวส่วนไม่เท่ากันควรทำสิ่งใดก่อน
 - ก. หา ค.ร.น. ของตัวส่วน
 - ข. หา ห.ร.ม. ของตัวส่วน
 - ค. เอาตัวเศษลบด้วยตัวเศษ ตัวส่วนคงเดิม
 - ง. เอาตัวเศษลบด้วยตัวเศษ ตัวส่วนลบด้วยตัวส่วน
3. การลบเศษส่วนจำนวนคละควรทำสิ่งใดก่อน
 - ก. ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
 - ข. เอาตัวส่วนคูณด้วยตัวเศษ
 - ค. เอาตัวส่วนคูณด้วยจำนวนเต็ม
 - ง. เอาตัวส่วนบวกด้วยตัวเศษ
4. การลบเศษส่วนโดยวิธีการเอาตัวเศษลบด้วยตัวเศษ ตัวส่วนเขียนคงเดิม ตรงกับข้อใด
 - ก. การลบเศษส่วนกับจำนวนเต็ม
 - ข. การลบเศษส่วนจำนวนคละ
 - ค. การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
 - ง. การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน
5. ถ้า $\frac{5}{7} - \frac{A}{7} = \frac{2}{7}$ แล้ว A เท่ากับเท่าไร

ก. 3	ข. 4
ค. 5	ง. 6
6. $\frac{4}{5} - \frac{1}{5}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{3}{5}$	ข. $\frac{2}{5}$
ค. $\frac{1}{5}$	ง. $\frac{3}{10}$

7. $4\frac{1}{12} - 2\frac{1}{12} - \frac{1}{12}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. $\frac{25}{12}$

ข. $\frac{26}{12}$

ค. $\frac{27}{12}$

ง. $\frac{28}{12}$

8. $\frac{8}{12} - \frac{5}{2}$ ต้องทำส่วนให้เท่ากันโดยวิธีใด

ก. นำตัวเศษ คือ 8 และ 5 มาหา ค.ร.น. ได้ 24

ข. นำตัวส่วน คือ 12 และ 2 มาหา ค.ร.น. ได้ 12

ค. นำตัวส่วน คือ 12 และ 2 มาลบกันได้ 10

ง. นำตัวเศษของตัวส่วน คือ 8, 5, 12 และ 2 มาหา ค.ร.น. ได้ 120

9. $\frac{12}{15} - \frac{3}{5}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าไร

ก. $\frac{3}{15}$

ข. $\frac{4}{15}$

ค. $\frac{5}{15}$

ง. $\frac{6}{15}$

10. $3\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าไร

ก. $\frac{10}{6}$

ข. $\frac{11}{6}$

ค. $\frac{9}{6}$

ง. $\frac{8}{6}$

เฉลยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 3

เฉลยใบงานที่ 1

- (1) จากรูปถ้าแบ่งพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น 5 ส่วนเท่าๆ กัน

แล้วแรเงาพื้นที่ส่วนแบ่ง 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 แรเงาพื้นที่ 2 ส่วน ครั้งที่ 2 แรเงาพื้นที่ 2 ส่วน

จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาจะเห็นว่า

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 1 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{2}{5}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 2 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{2}{5}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาสองครั้งด้วยกันคิดเป็น $\frac{4}{5}$ นั่นคือ $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{4}{5}$

- (2) จากรูปถ้าแบ่งพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น 9 ส่วนเท่าๆ กัน

แล้วแรเงาพื้นที่ส่วนแบ่ง 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 แรเงาพื้นที่ 4 ส่วน ครั้งที่ 2 แรเงาพื้นที่ 2 ส่วน

จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาจะเห็นว่า

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 1 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{4}{9}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 2 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{2}{9}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาสองครั้งด้วยกันคิดเป็น $\frac{6}{9}$ นั่นคือ $\frac{4}{9} + \frac{2}{9} = \frac{6}{9}$

- (3) จากรูปถ้าแบ่งพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน

แล้วแรเงาพื้นที่ส่วนแบ่ง 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 แรเงาพื้นที่ 1 ส่วน ครั้งที่ 2 แรเงาพื้นที่ 2 ส่วน

จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาจะเห็นว่า

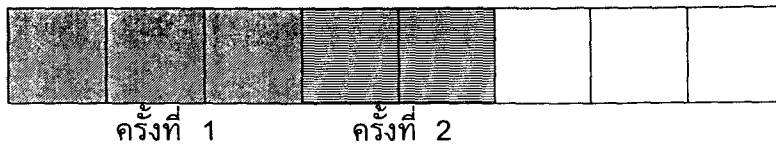
พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 1 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{1}{4}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 2 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{2}{4}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาสองครั้งด้วยกันคิดเป็น $\frac{3}{4}$ นั่นคือ $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$

เฉลยใบงานที่ 1

(4)



3. พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 1 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{3}{8}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาครั้งที่ 2 เขียนแทนได้ด้วย $\frac{2}{8}$

พื้นที่ส่วนที่แรเงาสองครั้งด้วยกันคิดเป็น $\frac{5}{8}$ นั่นคือ $\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$

(6) 6.1 $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{4}{5}$ 6.2 $\frac{4}{9} + \frac{2}{9} = \frac{6}{9}$ 6.3 $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$ 6.4 $\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$

(7) การหาผลบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน คือ ถ้าเศษส่วนมีส่วนเท่ากันให้บวกกันที่ตัวเศษเท่านั้น
ตัวส่วนคงเดิม

เฉลยใบงานที่ 2

(1) พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } \frac{2}{3} + \frac{3}{4} &= \left(\frac{2 \times 4}{3 \times 4} \right) + \left(\frac{3 \times 3}{4 \times 3} \right) \\ &= \frac{8}{12} + \frac{9}{12} \\ &= \frac{8+9}{12} \\ &= \frac{17}{12} = 1\frac{5}{12} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = 1\frac{5}{12}$

(2) พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2}{3}$

พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$

พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{1}{4}$

พื้นที่แรเงาเท่ากับ $\frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3}{12}$

เฉลยใบงานที่ 2

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น } \frac{2}{3} + \frac{1}{4} &= \left(\frac{2 \times 4}{3 \times 4} \right) + \left(\frac{1 \times 3}{4 \times 3} \right) \\ &= \frac{8}{12} + \frac{3}{12} \\ &= \frac{8+3}{12} \\ &= \frac{11}{12}\end{aligned}$$

$$\text{ตอบ } \frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{11}{12}$$

$$\begin{aligned}(3) \text{ วิธีที่ 1 วิธีทำ } \frac{5}{6} + \frac{3}{4} &= \left(\frac{5 \times 2}{6 \times 2} \right) + \left(\frac{3 \times 3}{4 \times 3} \right) \\ &= \frac{10}{12} + \frac{9}{12} \\ &= \frac{10+9}{12} \\ &= \frac{19}{12} = 1\frac{7}{12}\end{aligned}$$

$$\text{ตอบ } \frac{5}{6} + \frac{3}{4} = 1\frac{7}{12}$$

$$\begin{aligned}\text{วิธีที่ 2 วิธีทำ } \frac{5}{6} + \frac{3}{4} &= \left(\frac{5 \times 4}{6 \times 4} \right) + \left(\frac{3 \times 6}{4 \times 6} \right) \\ &= \frac{20}{24} + \frac{18}{24} \\ &= \frac{20+18}{24} \\ &= \frac{38}{24} \\ &= \frac{19}{12} = 1\frac{7}{12}\end{aligned}$$

$$\text{ตอบ } \frac{5}{6} + \frac{3}{4} = 1\frac{7}{12}$$

$$\begin{aligned}(4) \text{ วิธีที่ 1 วิธีทำ } \frac{7}{12} + \frac{5}{4} &= \frac{7}{12} + \left(\frac{5 \times 3}{4 \times 3} \right) \\ &= \frac{7}{12} + \frac{15}{12} \\ &= \frac{7+15}{12} \\ &= \frac{22}{12} \\ &= \frac{11}{6} \\ &= 1\frac{5}{6}\end{aligned}$$

$$\text{ตอบ } \frac{7}{12} + \frac{5}{4} = 1\frac{5}{6}$$

$$\begin{aligned}\text{วิธีที่ 2 วิธีทำ } \frac{7}{12} + \frac{5}{4} &= \left(\frac{7 \times 4}{12 \times 4} \right) + \left(\frac{5 \times 12}{4 \times 12} \right) \\ &= \frac{28}{48} + \frac{60}{48} \\ &= \frac{28+60}{48} \\ &= \frac{88}{48} \\ &= \frac{11}{6} \\ &= 1\frac{5}{6}\end{aligned}$$

$$\text{ตอบ } \frac{7}{12} + \frac{5}{4} = 1\frac{5}{6}$$

เฉลยใบงานที่ 2

- (5) วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.
 วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนคงเดิม
 วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารเพื่อทำส่วนให้เท่ากัน

เฉลยใบงานที่ 3

- (1) พื้นที่ทั้งหมดแบ่งออกเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กัน

ส่วนที่แรเงาคิดเป็น 3 ส่วน จาก 4 ส่วน เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{3}{4}$

ลบออก 2 ส่วน จาก 4 ส่วน ส่วนที่ลบออก เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{2}{4}$

เหลือพื้นที่ส่วนที่แรเงา $\frac{1}{4}$ ดังนั้น $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$

- (2) พื้นที่ทั้งหมดแบ่งออกเป็น 7 ส่วน เท่าๆ กัน

ส่วนที่แรเงาคิดเป็น 5 ส่วน จาก 7 ส่วน เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{5}{7}$

ลบออก 4 ส่วน จาก 7 ส่วน ส่วนที่ลบออก เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{4}{7}$

เหลือพื้นที่ส่วนที่แรเงา $\frac{1}{7}$ ดังนั้น $\frac{5}{7} - \frac{4}{7} = \frac{1}{7}$

- (3) 1.



2. แรเงาพื้นที่ 5 ส่วน จาก 8 ส่วน เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{5}{8}$



3. ลบออก 3 ส่วน จาก 8 ส่วน ส่วนที่ลบออก เขียนเป็นเศษส่วน คือ $\frac{3}{8}$

เหลือพื้นที่ส่วนที่แรเงา $\frac{2}{8}$



↑ ลบออก



ดังนั้น $\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8}$

เฉลยใบงานที่ 3

(4) 4.1 $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$

4.2 $\frac{5}{7} - \frac{4}{7} = \frac{1}{7}$

4.3 $\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8}$

- (5) การหาผลบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน คือ ถ้าเศษส่วนมีส่วนเท่ากันให้ลบกันที่ตัวเศษเท่านั้น
-
- ตัวส่วนคงเดิม

เฉลยใบงานที่ 4

$$\begin{aligned}
 (1) \text{ พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{3}{4} \\
 \text{พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8} \\
 \text{พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{1}{2} \\
 \text{พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8} \\
 \text{ดังนั้น } & \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \left(\frac{3 \times 2}{4 \times 2} \right) - \left(\frac{1 \times 4}{2 \times 4} \right) \\
 & = \frac{6}{8} - \frac{4}{8} \\
 & = \frac{6-4}{8} \\
 & = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

$$\begin{aligned}
 (3) \text{ พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{5}{6} \\
 \text{พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{12} \\
 \text{พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

แบ่งส่วนย่อยออกเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กัน จะได้

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{4}{12} \\
 \text{ดังนั้น } & \frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \left(\frac{5 \times 2}{6 \times 2} \right) - \left(\frac{1 \times 4}{3 \times 4} \right) \\
 & = \frac{10}{12} - \frac{4}{12}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \text{ พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{3}{5} \\
 \text{พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{3 \times 3}{5 \times 3} = \frac{9}{15} \\
 \text{พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{1}{3} \\
 \text{พื้นที่แรเงาเท่ากับ } & \frac{1 \times 5}{3 \times 5} = \frac{5}{15} \\
 \text{ดังนั้น } & \frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \left(\frac{3 \times 3}{5 \times 3} \right) - \left(\frac{1 \times 5}{3 \times 5} \right) \\
 & = \frac{9}{15} - \frac{5}{15} \\
 & = \frac{9-5}{15} \\
 & = \frac{4}{15}
 \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$

$$\begin{aligned}
 & = \frac{10-4}{12} \\
 & = \frac{6}{12} \\
 & = \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$

เฉลยใบงานที่ 4

$$\begin{aligned}
 (3) \text{ วิธีที่ 1 วิธีทำ } \frac{5}{6} - \frac{3}{4} &= \left(\frac{5 \times 2}{6 \times 2} \right) - \left(\frac{3 \times 3}{4 \times 3} \right) \\
 &= \frac{10}{12} - \frac{9}{12} \\
 &= \frac{10-9}{12} \\
 &= \frac{1}{12}
 \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ } \frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{1}{12}$$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีที่ 2 วิธีทำ } \frac{5}{6} + \frac{3}{4} &= \left(\frac{5 \times 4}{6 \times 4} \right) - \left(\frac{3 \times 6}{4 \times 6} \right) \\
 &= \frac{20}{24} - \frac{18}{24} \\
 &= \frac{20-18}{24} \\
 &= \frac{2}{24} \\
 &= \frac{1}{12}
 \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ } \frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{1}{12}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \text{ วิธีที่ 1 วิธีทำ } \frac{2}{5} - \frac{1}{10} &= \left(\frac{2 \times 2}{5 \times 2} \right) - \frac{1}{10} \\
 &= \frac{4}{10} - \frac{1}{10} \\
 &= \frac{4-1}{10} \\
 &= \frac{3}{10}
 \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ } \frac{2}{5} - \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีที่ 2 วิธีทำ } \frac{2}{5} - \frac{1}{10} &= \left(\frac{2 \times 10}{5 \times 10} \right) - \left(\frac{1 \times 5}{10 \times 5} \right) \\
 &= \frac{20}{50} - \frac{5}{50} \\
 &= \frac{20-5}{50} \\
 &= \frac{15}{50} \\
 &= \frac{3}{10}
 \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ } \frac{2}{5} - \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$$

(6) วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนคงเดิม

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารเพื่อทำส่วนให้เท่ากัน

เฉลยใบงานที่ 5

$$(1) \quad 3\frac{1}{3} - \left(\frac{17}{6} + \frac{1}{2}\right)$$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 3\frac{1}{3} - \left(\frac{17}{6} + \frac{1}{2}\right) &= \frac{10}{3} - \left(\frac{17}{6} + \frac{1}{2}\right) \\ &= \frac{10}{3} - \left(\frac{34+6}{12}\right) \\ &= \frac{10}{3} - \frac{40}{12} \\ &= \frac{40-40}{12} \\ &= \frac{0}{12} = 0 \end{aligned}$$

ตอบ 0

$$(2) \quad 4\frac{1}{2} + 2\frac{3}{5} + 1\frac{1}{3}$$

วิธีที่ 1 เปลี่ยนจำนวนคละให้เป็นเศษเกินดังนี้

$$4\frac{1}{2} + 2\frac{3}{5} + 1\frac{1}{3} = \frac{9}{2} + \frac{13}{5} + \frac{4}{3}$$

ค.ร.น. ของ 2, 5 และ 3 คือ 30

$$\begin{aligned} &= \frac{(9 \times 15) + (13 \times 6) + (4 \times 10)}{30} \\ &= \frac{135 + 78 + 40}{30} \\ &= \frac{253}{30} = 8\frac{13}{30} \end{aligned}$$

$$\text{วิธีที่ 2} \quad 4\frac{1}{2} + 2\frac{3}{5} + 1\frac{1}{3} = \left(4 + \frac{1}{2}\right) + \left(2 + \frac{3}{5}\right) + \left(1 + \frac{1}{3}\right)$$

$$\begin{aligned} &= (4 + 2 + 1) + \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{5} + \frac{1}{3}\right) \\ &= 7 + \left(\frac{(1 \times 15) + (3 \times 6) + (1 \times 10)}{30}\right) \\ &= 7 + \left(\frac{15 + 18 + 10}{30}\right) \\ &= 7 + \frac{43}{30} = 7 + \frac{30}{30} + \frac{13}{30} = 7 + 1 + \frac{13}{30} = 8\frac{13}{30} \end{aligned}$$

เฉลยแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่อง การบวกเศษส่วน

1. 1.1 ให้นำตัวเลขบวกกันได้เลย ตัวส่วนคงเดิม

1.2 วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น.

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนคงเดิม

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารเพื่อทำส่วนให้เท่ากัน

1.3 วิธีที่ 1 ทำให้เป็นเศษเกินก่อน แล้วจึงดำเนินการบวก

วิธีที่ 2 นำจำนวนเต็มบวกกัน และนำเศษส่วนกับเศษส่วนมาบวกกัน

1.4 ทำให้เป็นจำนวนคละก่อนตอบ

2. 2.2 $\frac{5}{6}$ 2.3 $\frac{3}{5}$ 2.4 $\frac{18}{7}$ หรือ $2\frac{4}{7}$ 2.5 $\frac{29}{3}$ หรือ $9\frac{2}{3}$

2.6 $\frac{22}{5}$ หรือ $4\frac{2}{5}$ 2.7 $\frac{43}{30}$ หรือ $1\frac{13}{30}$ 2.8 $\frac{8}{3}$ หรือ $2\frac{2}{3}$

2.9 $\frac{9}{16}$ 2.10 $\frac{4}{7}$ 2.11 $\frac{12}{13}$ 2.12 $\frac{14}{27}$ 2.13 $\frac{7}{4}$

3. 3.1 ขั้นตอนที่ได้ผลาคคือ ขั้นที่ 4 , 5 และ 6

แก้ไขให้ถูกต้อง

$$\frac{28}{60} \dots\dots \text{ขั้นที่ 4} , \quad \frac{7}{15} \dots\dots \text{ขั้นที่ 5} , \quad \frac{3}{10} + \frac{2}{10} = \frac{7}{15} \dots\dots \text{ขั้นที่ 6}$$

3.2 ขั้นตอนที่ได้ผลาคคือ ขั้นที่ 2 , 4 , 5 และ 6

แก้ไขให้ถูกต้อง

$$= 12 + \left(\frac{2 \times 5}{3 \times 5} \right) + \left(\frac{1 \times 3}{5 \times 3} \right) \dots\dots \text{ขั้นที่ 2} , \quad = 12 + \frac{13}{15} \dots\dots \text{ขั้นที่ 4}$$

$$= 12\frac{13}{15} \dots\dots \text{ขั้นที่ 5} , \quad \text{ตอบ } 7\frac{2}{3} + 5\frac{1}{5} = 12\frac{13}{15} \dots\dots \text{ขั้นที่ 6}$$

เจลยแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่อง การลบเศษส่วน

2. 1.1 ให้นำตัวเลขลบกันได้เลย ตัวส่วนคงเดิม

1.2 วิธีที่ 1 ใช้หลักการคูณเพื่อทำส่วนให้เท่ากัน ค.ร.น.

วิธีที่ 2 ใช้หลักการคูณโดยการทำส่วนให้เท่ากับผลคูณของตัวส่วนคงเดิม

วิธีที่ 3 ใช้หลักการหารเพื่อทำส่วนให้เท่ากัน

2.3 วิธีที่ 1 ทำให้เป็นเศษเกินก่อน แล้วจึงดำเนินการลบ

วิธีที่ 2 นำจำนวนเต็มลบกัน และนำเศษส่วนกับเศษส่วนมาลบกัน

2.4 ทำให้เป็นจำนวนคละก่อนตอบ

2. 2.2 $\frac{1}{6}$ 2.3 $\frac{1}{5}$ 2.4 $\frac{2}{7}$ 2.5 $\frac{5}{3}$ 2.6 $\frac{21}{5}$ หรือ $4\frac{1}{5}$

2.7 $\frac{13}{12}$ หรือ $1\frac{1}{12}$ 2.8 $\frac{10}{15}$ หรือ $\frac{2}{3}$ 2.9 $\frac{2}{7}$ 2.10 $\frac{5}{39}$

2.11 $\frac{15}{26}$ 2.12 $\frac{10}{27}$ 2.13 $\frac{7}{9}$ 2.14 $\frac{1}{36}$ 2.15 $\frac{17}{12}$ 2.16 $\frac{9}{4}$ หรือ $2\frac{1}{4}$

3. 3.1 ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือ ขั้นที่ 2 , 4 , 5 และ 6

แก้ไขให้ถูกต้อง

$$\begin{aligned} \frac{3}{10} - \frac{2}{12} &= \left(\frac{3 \times 6}{10 \times 6} \right) - \left(\frac{2 \times 5}{12 \times 5} \right) \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 2} , \quad = \frac{8}{60} \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 4} \\ &= \frac{2}{15} \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 5} \quad , \text{ตอบ } \frac{3}{10} - \frac{2}{12} = \frac{2}{15} \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 6} \end{aligned}$$

3.2 ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือ ขั้นที่ 2 , 3 และ 4

แก้ไขให้ถูกต้อง

$$\begin{aligned} &= 2 + \left(\frac{2 \times 5}{3 \times 5} \right) - \left(\frac{1 \times 3}{5 \times 3} \right) \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 2} , \quad = 2 + \frac{10}{15} - \frac{3}{15} \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 3} \\ &= 2 + \frac{7}{15} \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 4} \end{aligned}$$

เฉลยแบบทดสอบย่อย เรื่อง การบวกเศษส่วน

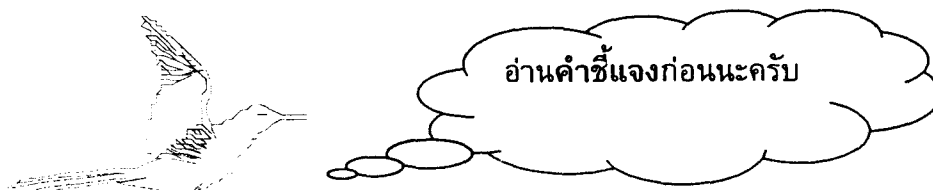
1. ง	6. ก
2. ก	7. ก
3. ข	8. ก
4. ง	9. ก
5. ข	10. ง

เฉลยแบบทดสอบย่อย เรื่อง การลบเศษส่วน

1. ข	6. ก
2. ก	7. ข
3. ก	8. ข
4. ง	9. ข
5. ก	10. ข

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ที่ 3

1. ข	6. ก	11. ข
2. ก	7. ก	12. ก
3. ข	8. ก	13. ก
4. ง	9. ค	14. ค
5. ก	10. ก	15. ก



**ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง
การคูณและการหารเศษส่วน ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ**

1. ใบงานมีทั้งหมด 9 ชุด เป็นการกำหนดพฤติกรรมของนักเรียนโดยปฏิบัติตามคำสั่งในใบงาน
2. ใบความรู้ 7 ชุด เป็นส่วนที่สรุปเนื้อหาเรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน ให้ นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
3. แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ เป็นส่วนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะในเนื้อหาที่นักเรียนศึกษามาแล้วโดยสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
4. แบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ เป็นการประเมินผลหลังจากนักเรียนได้ฝึกทักษะ นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80% ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์นักเรียนต้องกลับไปทำแบบทดสอบใหม่อีกครั้ง
5. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 ข้อ เป็นการประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ
หาผลคูณและผลหารของเศษส่วนได้อย่างแม่นยำ และรวดเร็ว

เวลา

4 คาบ เวลา 200 นาที

คาบที่ 7 เวลา 50 นาที

1. ชี้นำ เวลา 5 นาที
2. ชี้นำสอน เวลา 40 นาที
 - ใบงานที่ 1 เวลา 7 นาที
 - ใบงานที่ 2 เวลา 7 นาที
 - ใบงานที่ 3 เวลา 6 นาที
 - ใบความรู้ที่ 1-3 เวลา 20 นาที
3. ชี้นำสรุป เวลา 5 นาที

คาบที่ 8 เวลา 50 นาที

1. ช้่นนำ	เวลา 5 นาที
2. ช้่นสอน	เวลา 10 นาที
- ใบงานที่ 4	เวลา 5 นาที
- ใบความรู้ที่ 4	เวลา 5 นาที
3. ช้่นฝึกทักษะ	
- แบบฝึกทักษะ	เวลา 15 นาที
4. ช้่นวัดผลประเมินผล	เวลา 15 นาที
5. ช้่นสรุป	เวลา 5 นาที

คาบที่ 9 เวลา 50 นาที

1. ช้่นนำ	เวลา 5 นาที
2. ช้่นสอน	เวลา 40 นาที
- ใบงานที่ 5	เวลา 10 นาที
- ใบงานที่ 6	เวลา 5 นาที
- ใบงานที่ 8	เวลา 10 นาที
- ใบความรู้ที่ 5 - 7	เวลา 15 นาที
3. ช้่นสรุป	เวลา 5 นาที

คาบที่ 10 เวลา 50 นาที

1. ช้่นนำ	เวลา 5 นาที
2. ช้่นสอน	เวลา 10 นาที
- ใบงานที่ 9	เวลา 5 นาที
- ใบความรู้ที่ 5 - 7	เวลา 5 นาที
3. ช้่นฝึกทักษะ	
- แบบฝึกทักษะ	เวลา 15 นาที
4. ช้่นวัดผลประเมิน	เวลา 15 นาที
5. ช้่นสรุป	เวลา 5 นาที

สื่อ

1. ใบงาน
2. กระดาษสี
3. กรรไกร
4. ไม้บรรทัด
5. ยางลบ , ดินสอ
6. แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ

เนื้อหา

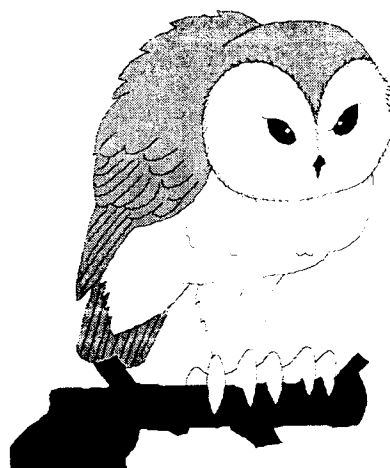
การคูณเศษส่วน แบ่งเป็น

1. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน
2. การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็ม
3. การคูณเศษส่วนกับจำนวนคละ

การหารเศษส่วน แบ่งเป็น

1. การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน
2. การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม และการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
3. การหารเศษส่วนด้วยจำนวนคละ และการหารจำนวนคละด้วยจำนวนคละ

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์



ชุดที่ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง

การคูณและการหารเศษส่วน

ชื่อ..... ชั้น

เลขที่..... โรงเรียน

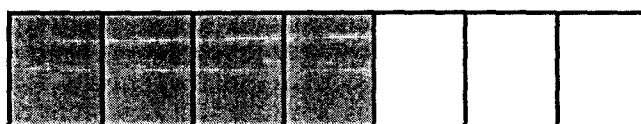
กลุ่มที่.....

ใบงานที่ 1



ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้ แล้วทำกิจกรรมที่กำหนดให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง 1



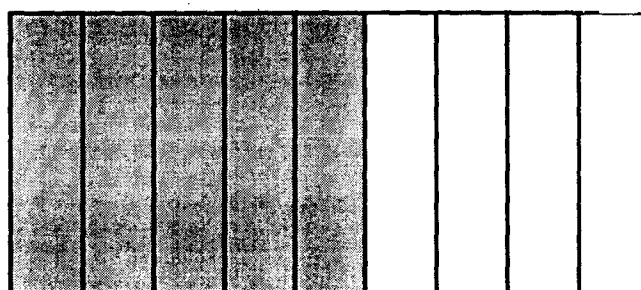
พื้นที่ที่แรเงาคิดเป็น $\frac{4}{7}$

หนึ่งในสองของพื้นที่ที่แรเงาหรือ $\frac{1}{2}$ ของ $\frac{4}{7}$ คือ



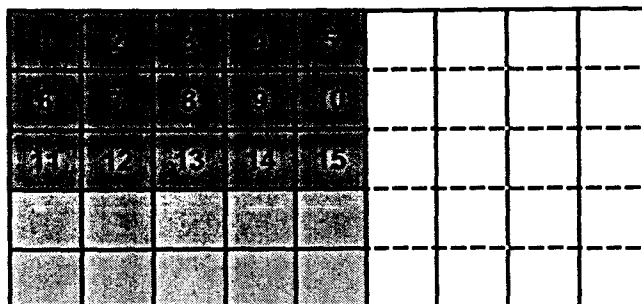
ดังนั้น $\frac{1}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{4}{14}$

ตัวอย่าง 2



พื้นที่ที่แรเงาคิดเป็น $\frac{5}{9}$

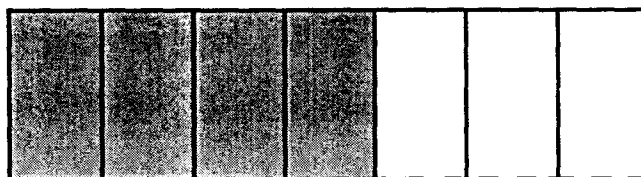
สามในห้าของพื้นที่ที่แรเงาหรือ $\frac{3}{5}$ ของ $\frac{5}{9}$ คือ



ดังนั้น $\frac{3}{5} \times \frac{5}{9} = \frac{15}{45}$

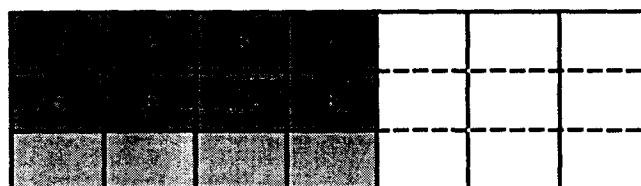
จงเติมตัวเลขในช่องว่างให้ถูกต้อง

(1)



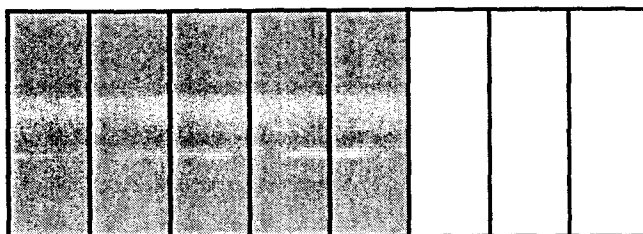
พื้นที่ที่แรเงาคิดเป็น $\frac{4}{\dots\dots\dots}$

สองในสามของพื้นที่ที่แรเงาหรือ $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{4}{\dots\dots\dots}$ คือ



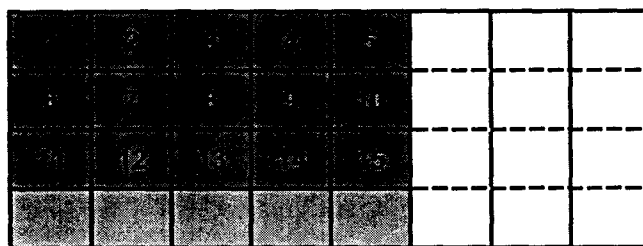
ดังนั้น $\frac{2}{3} \times \frac{4}{\dots\dots\dots} = \frac{8}{21}$

(2)



พื้นที่ที่แรเงาคิดเป็น $\frac{\dots\dots\dots}{8}$

สามในสี่ของพื้นที่ที่แรเงาหรือ $\frac{3}{4}$ ของ $\frac{\dots\dots\dots}{8}$ คือ



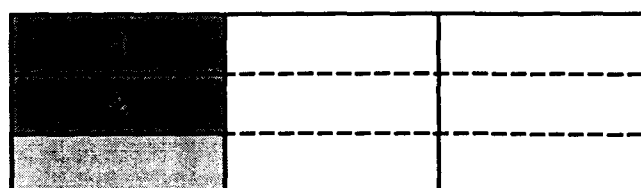
ดังนั้น $\frac{3}{4} \times \frac{\dots\dots\dots}{8} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

(3)



พื้นที่ที่แรเงาคิดเป็น $\frac{1}{\dots\dots\dots}$

สองในสามของพื้นที่ที่แรเงาหรือ $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{1}{\dots\dots\dots}$ คือ



ดังนั้น $\frac{2}{3} \times \frac{1}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

- (4) จากผลลัพธ์ที่ได้ในตัวอย่างและข้อ 1 – 3 ที่ผ่านมา จงนำคำตอบที่ได้เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$\begin{array}{lcl} \text{ตัวอย่าง} & \frac{1}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{\dots\dots\dots}{14} & \longrightarrow \frac{1 \times 4}{2 \times 7} = \frac{4}{14} \\ & & \longrightarrow \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{ตัวอย่าง} & \frac{3}{5} \times \frac{5}{9} = \frac{\dots\dots\dots}{45} & \longrightarrow \frac{3 \times 5}{5 \times 9} = \frac{15}{45} \\ & & \longrightarrow \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} (1) & \frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{\dots\dots\dots}{21} & \longrightarrow \frac{2 \times 4}{3 \times 7} = \frac{8}{21} \\ & & \longrightarrow \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} (2) & \frac{3}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{\dots\dots\dots}{32} & \longrightarrow \frac{3 \times 5}{4 \times 8} = \frac{15}{32} \\ & & \longrightarrow \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} (3) & \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{\dots\dots\dots}{9} & \longrightarrow \frac{2 \times 1}{3 \times 3} = \frac{2}{9} \\ & & \longrightarrow \end{array}$$

- (5) จากข้อสังเกตในข้อ 4 จงสรุปเป็นวิธีการสั้นๆ ในการหาผลคูณของเศษส่วนกับเศษส่วนได้อย่างไร

.....

.....

.....

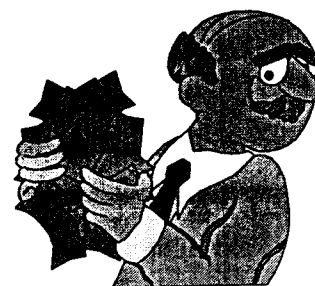
.....

.....

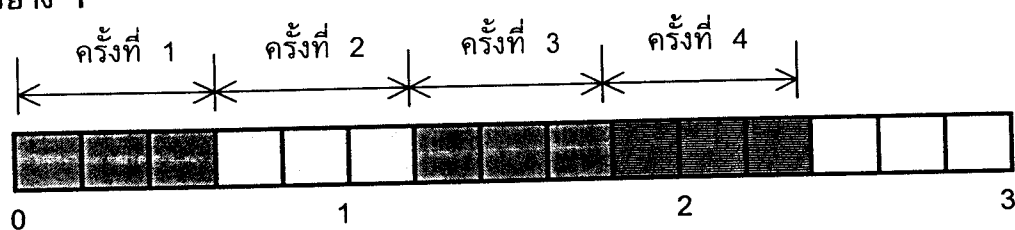
.....

ใบงานที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนทำกิจกรรมในแต่ละข้อต่อไปนี้



ตัวอย่าง 1

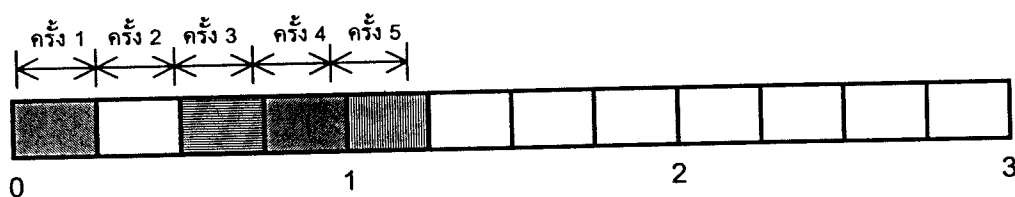


วิธีปฏิบัติ

จากรูปที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแรเงาพื้นที่ครั้งละ $\frac{3}{5}$ ของ 1 หน่วย
จำนวน 4 ครั้งติดต่อกัน แล้วตรวจสอบดูว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็นเท่าใด
ต่อเนื่องกัน

ตอบ..... $\frac{12}{5}$

ตัวอย่าง 2

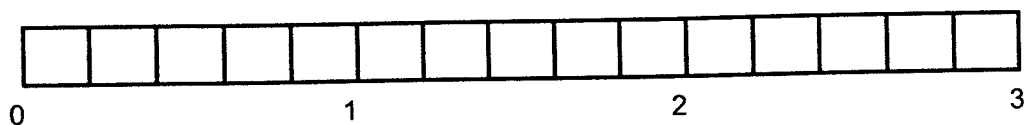


วิธีปฏิบัติ

จากรูปที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแรเงาพื้นที่ครั้งละ $\frac{1}{4}$ ของ 1 หน่วย
จำนวน 5 ครั้งติดต่อกัน แล้วตรวจสอบดูว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็นเท่าใด
ต่อเนื่องกัน

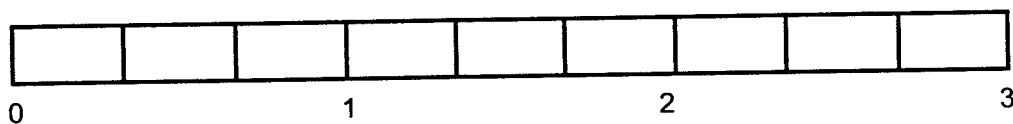
ตอบ..... $\frac{12}{5}$

(1)



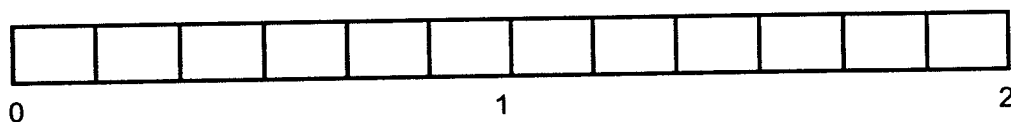
วิธีปฏิบัติ จากรูปที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแรเงาพื้นที่ครึ่งละ $\frac{2}{5}$ ของ 1 หน่วย
จำนวน 4 ครั้งติดต่อกัน แล้วตรวจสอบดูว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็นเท่าใด
ตอบ.....

(2)



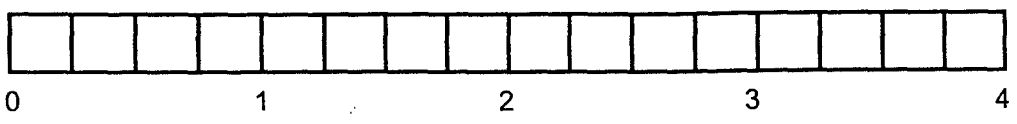
วิธีปฏิบัติ จากรูปที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแรเงาพื้นที่ครึ่งละ $\frac{2}{3}$ ของ 1 หน่วย
จำนวน 4 ครั้งติดต่อกัน แล้วตรวจสอบดูว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็นเท่าใด
ตอบ.....

(3)



วิธีปฏิบัติ จากรูปที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแรเงาพื้นที่ครึ่งละ $\frac{5}{6}$ ของ 1 หน่วย
จำนวน 2 ครั้งติดต่อกัน แล้วตรวจสอบดูว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็นเท่าใด
ตอบ.....

(4)



วิธีปฏิบัติ จากรูปที่กำหนดให้ ให้นักเรียนแรเงาพื้นที่ครึ่งละ $\frac{3}{4}$ ของ 1 หน่วย จำนวน 5 ครั้งติดต่อกัน แล้วตรวจสอบดูว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็นเท่าใด
ตอบ.....

(5) จากผลลัพธ์ที่ได้ในตัวอย่างและข้อ 1 – 4 ที่ผ่านมา จงนำคำตอบที่ได้เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง $\frac{3}{5} \times 4 = \frac{\dots\dots\dots}{5}$ $\longrightarrow$ $\frac{3 \times 4}{5 \times 1} = \frac{12}{5}$

ตัวอย่าง $\frac{1}{4} \times 5 = \frac{\dots\dots\dots}{4}$ $\longrightarrow$ $\frac{1 \times 5}{4 \times 1} = \frac{5}{4}$

(1) $\frac{2}{5} \times 4 = \frac{\dots\dots\dots}{5}$ $\longrightarrow$ $\frac{2 \times 4}{5 \times 1} = \frac{8}{5}$

(2) $\frac{2}{3} \times 4 = \frac{\dots\dots\dots}{3}$ $\longrightarrow$ $\frac{2 \times 4}{4 \times 1} = \frac{8}{4}$

(3) $\frac{5}{6} \times 2 = \frac{\dots\dots\dots}{6}$ $\longrightarrow$ $\frac{5 \times 2}{6 \times 1} = \frac{10}{6}$

(4) $\frac{3}{4} \times 5 = \frac{\dots\dots\dots}{4}$ $\longrightarrow$ $\frac{3 \times 5}{4 \times 1} = \frac{15}{4}$

(6) จากวิธีข้างต้น จงสรุปวิธีการคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็มได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1



การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน มีหลักการคูณ คือ ผลลัพธ์ที่ได้เป็นเศษส่วนที่เกิดจากการนำเศษมาคูณกับเศษ แล้วส่วนมาคูณกับส่วน

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} &= \frac{1 \times 2}{3 \times 5} \\ &= \frac{2}{15} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad \frac{2}{15}$$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{3}{7} \times \frac{12}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{3}{7} \times \frac{12}{5} &= \frac{3 \times 12}{7 \times 5} \\ &= \frac{36}{35} \\ &= 1\frac{1}{35} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad 1\frac{1}{35}$$

ใบความรู้ที่ 2

การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน หาผลลัพธ์ได้โดยการ
เปลี่ยนจำนวนเต็มให้อยู่ในรูปของเศษส่วนที่มีส่วนเป็น 1
แล้วใช้วิธีการเช่นเดียวกับการคูณเศษส่วนกับเศษส่วน



ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{5}{4} \times 3$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{5}{4} \times 3 &= \frac{5 \times 3}{4 \times 1} \\ &= \frac{15}{4} \\ &= 3\frac{3}{4} \end{aligned}$$

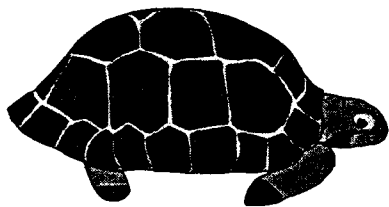
ตอบ $3\frac{3}{4}$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ $4 \times \frac{2}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 4 \times \frac{2}{5} &= \frac{4 \times 2}{1 \times 5} \\ &= \frac{8}{5} \\ &= 1\frac{3}{5} \end{aligned}$$

ตอบ $1\frac{3}{5}$

ใบความรู้ที่ 3



การคูณเศษส่วนกับจำนวนคละ มีขั้นตอนที่ต้องทำ
คือ ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อน แล้วจึงนำเศษคูณ
เศษ ส่วนคูณส่วน

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{3}{4} \times 2\frac{1}{5} &= \frac{3}{4} \times \frac{11}{5} \\ &= \frac{33}{20} \\ &= 1\frac{13}{20} \end{aligned}$$

ตอบ $1\frac{13}{20}$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ $2\frac{3}{5} \times 4\frac{1}{7}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 2\frac{3}{5} \times 4\frac{1}{7} &= \frac{13}{5} \times \frac{29}{7} \\ &= \frac{13 \times 29}{5 \times 7} \\ &= \frac{377}{35} \\ &= 10\frac{27}{35} \end{aligned}$$

ตอบ $10\frac{27}{35}$

สรุป การคูณเศษส่วน มีหลักการดังนี้

1. ถ้าเป็นจำนวนคละให้เปลี่ยนเป็นเศษเกิน
2. ตัดทอนเศษส่วนที่นำมาคูณกันโดยพิจารณาจากตัวเศษและตัวส่วน ถ้าตัวเศษและตัวส่วนคู่ใดมีตัวประกอบร่วมให้นำตัวประกอบร่วมหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนคู่ นั้น
3. นำตัวเศษทั้งหมดมาคูณกัน และนำตัวส่วนทั้งหมดมาคูณกัน กล่าวคือ ถ้า

$$\frac{a}{b} \text{ และ } \frac{c}{d} \text{ แทนเศษส่วนใดๆ จะได้ว่า } \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

ใบงานที่ 3

คำสั่ง จงหาผลหารและทำให้อยู่ในรูปอย่างง่าย



(1) $\frac{5}{8} \times \frac{3}{4}$

วิธีทำ $\frac{5}{8} \times \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

ตอบ $\dots\dots\dots$

(2) $\frac{3}{4} \times \frac{12}{15}$

วิธีทำ $\frac{3}{4} \times \frac{12}{15} = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

ตอบ $\dots\dots\dots$

(3) $\frac{2}{3} \times 5$

วิธีทำ $\frac{2}{3} \times 5 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

ตอบ $\dots\dots\dots$

(4) $2\frac{1}{2} \times \frac{3}{2}$

วิธีทำ $2\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

ตอบ $\dots\dots\dots$

(5) $2\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{3}$

วิธีทำ $2\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

ตอบ $\dots\dots\dots$



ใบความรู้ที่ 4

ส่วนกลับ

นักเรียนทราบหรือไม่ว่ารูปอย่างง่ายของผลคูณแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นจำนวนใด

(1) $\frac{1}{4} \times \frac{4}{1}$

(2) $\frac{3}{7} \times \frac{7}{3}$

(3) $\frac{5}{6} \times \frac{6}{5}$

(4) $\frac{9}{2} \times \frac{2}{9}$

เนื่องจาก

(1) $\frac{1}{4} \times \frac{4}{1} = \frac{4}{4}$

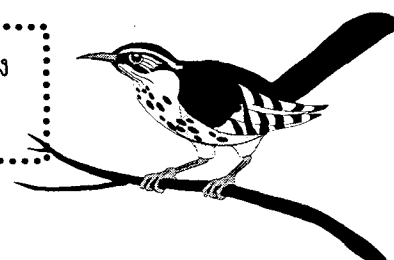
(2) $\frac{3}{7} \times \frac{7}{3} = \frac{21}{21}$

(3) $\frac{5}{6} \times \frac{6}{5} = \frac{30}{30}$

(4) $\frac{9}{2} \times \frac{2}{9} = \frac{18}{18}$

นักเรียนจะเห็นได้ว่าผลคูณของแต่ละข้อเท่ากับ 1

จำนวนจำนวนหนึ่งเป็นส่วนกลับของอีกจำนวนหนึ่ง
เมื่อผลคูณของจำนวนสองจำนวนนั้นเป็น 1



เนื่องจาก $\frac{1}{4} \times \frac{4}{1} = 1$

ดังนั้น $\frac{1}{4}$ เป็นส่วนกลับของ $\frac{4}{1}$

เนื่องจาก $\frac{3}{7} \times \frac{7}{3} = 1$

ดังนั้น $\frac{3}{7}$ เป็นส่วนกลับของ $\frac{7}{3}$

เนื่องจาก $\frac{5}{6} \times \frac{6}{5} = 1$

ดังนั้น $\frac{5}{6}$ เป็นส่วนกลับของ $\frac{6}{5}$

เนื่องจาก $\frac{9}{2} \times \frac{2}{9} = 1$

ดังนั้น $\frac{9}{2}$ เป็นส่วนกลับของ $\frac{2}{9}$

ตัวอย่าง จงหาส่วนกลับของ

(1) $\frac{4}{7}$

วิธีทำ ส่วนกลับของ $\frac{4}{7}$ คือ $\frac{7}{4}$

(2) $1\frac{2}{3}$

วิธีทำ เขียน $1\frac{2}{3}$ ในรูปของเศษเกิน จะได้ $\frac{5}{3}$

กลับตัวเศษและตัวส่วน จะได้ $\frac{3}{5}$

ดังนั้น ส่วนกลับของ $1\frac{2}{3}$ คือ $\frac{3}{5}$

(3) 5

วิธีทำ เขียน 5 ในรูปของเศษส่วน จะได้ $\frac{5}{1}$

กลับตัวเศษและตัวส่วน จะได้ $\frac{1}{5}$

ดังนั้น ส่วนกลับของ 5 คือ $\frac{1}{5}$

ใบงานที่ 4

1. จงหาเศษส่วนที่นำมาคูณกับเศษส่วนต่อไปนี้แล้วได้ 1

$$(1.1) \quad \frac{2}{3} \times \dots = \dots$$

$$(1.2) \quad 5 \times \dots = \dots$$

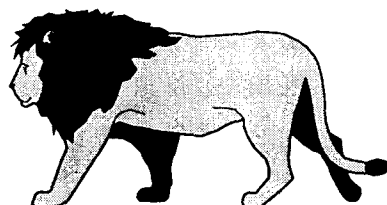
$$(1.3) \quad 2\frac{1}{3} \times \dots = \dots$$

2. จงหาส่วนกลับของจำนวนต่อไปนี้

$$(2.1) \quad \frac{4}{7} = \dots$$

$$(2.2) \quad 11 = \dots$$

$$(2.3) \quad 1\frac{2}{5} = \dots$$



แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณเศษส่วน

1. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1.1 การคูณเศษส่วนกับเศษส่วนจะมีวิธีการอย่างไรในการหาคำตอบ

.....

.....

.....

.....

1.2 การคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็มจะมีวิธีการอย่างไรในการหาคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 การคูณจำนวนคละจะมีวิธีการอย่างไรในการหาคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 การตัดทอนเศษส่วนที่นำมาคูณกันโดยพิจารณาจากตัวเศษและตัวส่วน ถ้าตัวเศษและตัวส่วนคู่ใดมีตัวประกอบร่วมให้นำตัวประกอบร่วม.....(บวก / ลบ / คูณ /หาร) ทั้งตัวเศษและตัวส่วนคู่นั้น

2. ให้เติมจำนวนที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

$$2.1 \quad \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

$$2.2 \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \dots\dots\dots$$

$$2.3 \quad \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2.4 \quad \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2.5 \quad \frac{2}{4} \times \frac{5}{10} = \dots\dots\dots$$

$$2.6 \quad 3 \times \frac{2}{13} = \dots\dots\dots$$

$$2.7 \quad \frac{8}{9} \times 27 = \dots\dots\dots$$

$$2.8 \quad 2\frac{1}{3} \times \frac{3}{14} = \dots\dots\dots$$

$$2.9 \quad \frac{9}{10} \times 3\frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$2.10 \quad 7\frac{3}{5} \times 15 = \dots\dots\dots$$

$$2.11 \quad 12 \times 1\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2.12 \quad 1\frac{2}{3} \times 5\frac{1}{2} = \dots\dots\dots$$

$$2.13 \quad 5\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

$$2.14 \quad 3\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2.15 \quad \left(4\frac{1}{2} \times 1\frac{2}{3}\right) \times \frac{3}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2.16 \quad 3\frac{1}{5} \times \left(4\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{6}\right) = \dots\dots\dots$$

3. ให้นักเรียนตรวจสอบดูว่า การหาคำตอบถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องนักเรียนคิดว่า
การทำในขั้นตอนใดผิดพลาด หลังจากนั้นให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง

3.1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{4}{5} \times \frac{21}{7}$

วิธีทำ

$$\frac{4}{5} \times \frac{21}{7} = \frac{4 \times 7}{21 \times 5} \quad (\text{ขั้นที่ 1})$$

$$= \frac{84}{35} \quad (\text{ขั้นที่ 2})$$

$$= 2\frac{12}{35} \quad (\text{ขั้นที่ 3})$$

ตอบ $2\frac{14}{35} \quad (\text{ขั้นที่ 4})$

ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือขั้นที่

แก้ไขให้ถูกต้อง

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

3.2 จงหาผลลัพธ์ของ $2\frac{1}{2} \times 5\frac{2}{3}$

วิธีทำ

$$2\frac{1}{2} \times 5\frac{2}{3} = \frac{3}{2} \times \frac{16}{3} \quad (\text{ขั้นที่ 1})$$

$$= \frac{3 \times 16}{2 \times 3} \quad (\text{ขั้นที่ 2})$$

$$= \frac{85}{6} \quad (\text{ขั้นที่ 3})$$

$$= 14\frac{5}{6} \quad (\text{ขั้นที่ 4})$$

ตอบ $14\frac{1}{6} \quad (\text{ขั้นที่ 5})$

ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือขั้นที่

แก้ไขให้ถูกต้อง

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

แบบทดสอบย่อย
เรื่อง การคูณเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

1. $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3}$ เขียนแทนได้อย่างไร

ก. $\frac{2}{3} + 3$

ข. $\frac{2}{3} \times 2 \times 3$

ค. $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$

ง. $3 \times \frac{2}{3}$

2. $\frac{2}{5} \times \frac{7}{8}$ มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{1}{20}$

ข. $\frac{7}{20}$

ค. $2\frac{1}{20}$

ง. $2\frac{6}{7}$

3. $\frac{2}{3} \times \frac{9}{14}$ มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{2}{7}$

ข. $\frac{3}{7}$

ค. $2\frac{1}{3}$

ง. $7\frac{3}{7}$

4. $4 \times \frac{3}{2}$ มีค่าเท่าใด

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

5. $1\frac{3}{2} \times 3$ มีค่าเท่าใด

ก. $3\frac{1}{2}$

ข. $7\frac{1}{2}$

ค. $8\frac{1}{2}$

ง. $9\frac{1}{2}$

6. $1\frac{3}{5} \times \frac{1}{2}$ มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{4}{5}$

ข. $\frac{5}{10}$

ค. $\frac{6}{5}$

ง. $\frac{7}{10}$

7. มีค่าเท่าใด

ก. $2\frac{5}{7}$

ข. $3\frac{5}{7}$

ค. $2\frac{4}{7}$

ง. $\frac{7}{26}$

8. $\left(\frac{2}{15} \times \frac{3}{5}\right) \times \frac{5}{6}$ มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{4}{15}$

ข. $\frac{3}{15}$

ค. $\frac{2}{15}$

ง. $\frac{1}{15}$

9. $\frac{11}{5} \times \frac{A}{3} = \frac{22}{15}$ มีค่าเท่าใด

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

10. $\frac{3}{5}$ ของเลขจำนวนหนึ่งเป็น 9 จงหาเลขจำนวนนั้น

ก. 15

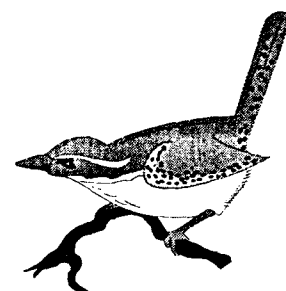
ข. 20

ค. 25

ง. 30

ใบงานที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดให้
เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้คืนอุปกรณ์และส่งผลงาน



- อุปกรณ์
1. กระดาษสีที่มีความกว้าง 2 นิ้ว
 2. ไม้บรรทัด
 3. กรรไกร
 4. ดินสอ , ยางลบ

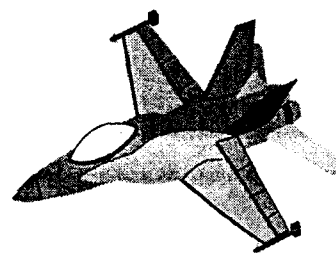
- วิธีปฏิบัติข้อ 1
- 1.1 ให้นักเรียนตัดกระดาษให้ได้ความยาว 9 นิ้ว กว้าง 2 นิ้ว
 - 1.2 ตัดกระดาษในข้อ 1.1 ออกเป็นชิ้นๆ แต่ละชิ้นยาว 3 นิ้ว
 - 1.3 นักเรียนจะตัดกระดาษได้ทั้งหมดกี่ชิ้น.....

- วิธีปฏิบัติข้อ 2
- 2.1 ให้นักเรียนตัดกระดาษให้ได้ความยาว $2\frac{1}{2}$ นิ้ว กว้าง 2 นิ้ว
 - 2.2 ตัดกระดาษในข้อ 2.1 ออกเป็นชิ้นๆ แต่ละชิ้นยาว $\frac{1}{2}$ นิ้ว
 - 2.3 นักเรียนจะตัดกระดาษได้ทั้งหมดกี่ชิ้น.....

- วิธีปฏิบัติข้อ 3
- 3.1 ให้นักเรียนตัดกระดาษให้ได้ความยาว 6 นิ้ว กว้าง 2 นิ้ว
 - 3.2 ตัดกระดาษในข้อ 3.1 ออกเป็นชิ้นๆ แต่ละชิ้นยาว $1\frac{1}{2}$ นิ้ว
 - 3.3 นักเรียนจะตัดกระดาษได้ทั้งหมดกี่ชิ้น.....

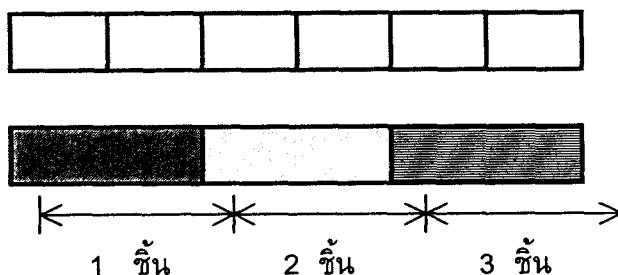
ใบงานที่ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม
จากรูปที่กำหนดให้



ตัวอย่าง

- (1) มีกระดาษแผ่นหนึ่งยาว 6 หน่วย ตัดออกเป็นชิ้นๆ แต่ละชิ้นยาว 2 หน่วย จะตัดได้กี่ชิ้น



นักเรียนนับคำตอบจากรูปได้ 3 ชิ้น

แนวคิด

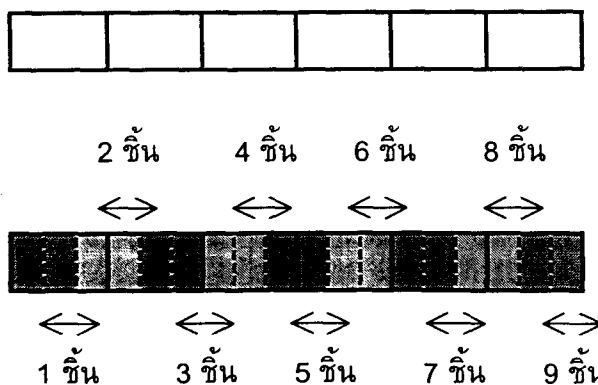
$$6 \div 2 = 3$$

แต่ $6 \times \frac{1}{2} = 3$

ดังนั้น $6 \div 2 = 6 \times \frac{1}{2}$

ตัวอย่าง

- (2) มีกระดาษแผ่นหนึ่งยาว 6 หน่วย ตัดออกเป็นชิ้นๆ แต่ละชิ้นยาว $\frac{2}{3}$ หน่วย จะตัดได้กี่ชิ้น



นักเรียนนับคำตอบจากรูปได้ 9 ชิ้น

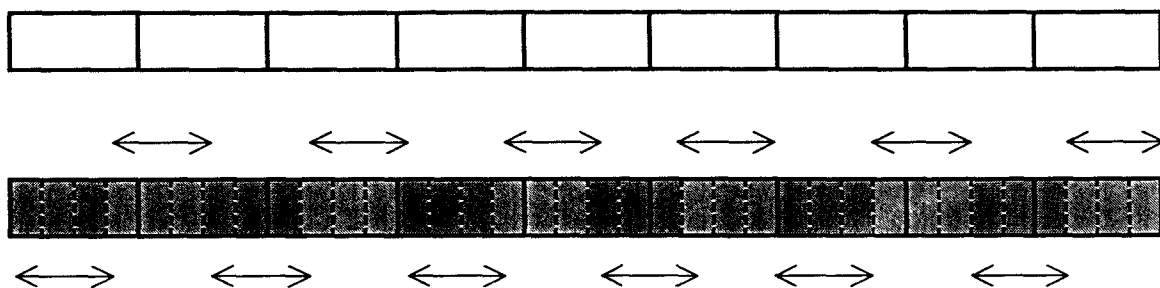
แนวคิด

$$6 \div \frac{2}{3} = 9$$

แต่ $6 \times \frac{3}{2} = 9$

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

- (1) มีกระดาษแผ่นหนึ่งยาว 9 หน่วย ตัดออกเป็นชิ้นๆ แต่ละชิ้นยาว $\frac{3}{4}$ หน่วย จะตัดได้กี่ชิ้น



นักเรียนนับคำตอบจากรูปได้ ชิ้น

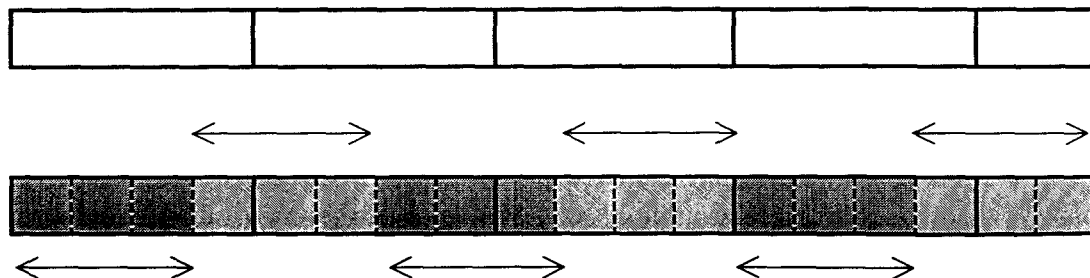
แนวคิด

.....

แต่.....

ดังนั้น.....

- (2) มีกระดาษแผ่นหนึ่งยาว $4\frac{1}{2}$ หน่วย ตัดออกเป็นชิ้นๆ แต่ละชิ้นยาว $\frac{3}{4}$ หน่วย จะตัดได้กี่ชิ้น



นักเรียนนับคำตอบจากรูปได้ ชิ้น

แนวคิด

.....

แต่.....

ดังนั้น.....

- (3) จากผลลัพธ์ที่ได้ในตัวอย่างและข้อ 1 – 2 ที่ผ่านมา จงนำคำตอบที่ได้เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง (1) $6 \div 2 = \dots\dots\dots \longrightarrow 6 \times \frac{1}{2}$

ตัวอย่าง (2) $6 \div \frac{2}{3} = \dots\dots\dots \longrightarrow 6 \times \frac{3}{2}$

(1) $9 \div \frac{3}{4} = \dots\dots\dots \longrightarrow 9 \times \frac{4}{3}$

(2) $4\frac{1}{2} \div \frac{3}{4} = \dots\dots\dots \longrightarrow \frac{9}{2} \times \frac{4}{3}$

- (4) จากข้อสังเกตในข้อ 3 จงสรุปวิธีการสั้นๆ ในการหาผลหารเศษส่วนได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 7

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้ แล้วเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง 1 จงทำให้เป็นผลสำเร็จ $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4}$

$$\begin{array}{rcl} \text{วิธีทำ} & \frac{2}{3} \div \frac{3}{4} & = \\ & & = \frac{\frac{2}{3} \times \frac{4}{3}}{\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}} \\ & & = \frac{2 \times 4}{3 \times 3} \\ & & = \frac{8}{9} \end{array}$$

ตอบ $\frac{8}{9}$



ตัวอย่าง 2 จงทำให้เป็นผลสำเร็จ $\frac{2}{7} \div \frac{4}{5}$

$$\begin{array}{rcl} \text{วิธีทำ} & \frac{2}{7} \div \frac{4}{5} & = \\ & & = \frac{\frac{2}{7} \times \frac{5}{4}}{\frac{4}{5} \times \frac{5}{4}} \\ & & = \frac{2 \times 5}{7 \times 4} \\ & & = \frac{10}{28} \\ & & = \frac{5}{14} \end{array}$$

ตอบ $\frac{5}{14}$

ตัวอย่าง 2 จงทำให้เป็นผลสำเร็จ $\frac{2}{7} \div \frac{4}{5}$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \frac{2}{7} \div \frac{4}{5} &= \frac{\frac{2}{7}}{\frac{4}{5}} \\
 &= \frac{\frac{2}{7} \times \frac{5}{4}}{\frac{4}{5} \times \frac{5}{4}} \\
 &= \frac{\frac{2}{7} \times \frac{5}{4}}{1} \\
 &= \frac{10}{28} \\
 &= \frac{5}{14}
 \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{5}{14}$

(1) จงทำให้เป็นผลสำเร็จ $\frac{2}{5} \div \frac{3}{7}$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \frac{2}{5} \div \frac{3}{7} &= \frac{\frac{2}{5}}{\frac{3}{7}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{\frac{2}{5} \times \frac{[\dots]}{[\dots]}}{\frac{3}{7} \times \frac{[\dots]}{[\dots]}}$$

$$= \frac{\frac{2}{5} \times \frac{[\dots]}{[\dots]}}{1}$$

$$= \boxed{}$$

ตอบ

(2) จงทำให้เป็นผลสำเร็จ $1\frac{2}{7} \div \frac{2}{3}$

วิธีทำ $1\frac{2}{7} \div \frac{2}{3} = \frac{9}{7} \div \frac{2}{3}$

$$= \frac{\frac{9}{7}}{\frac{2}{3}}$$

$$= \frac{\frac{9}{7} \times \frac{[.....]}{[.....]}}{\frac{2}{3} \times \frac{[.....]}{[.....]}}$$

$$= \frac{\frac{9}{7} \times \frac{[.....]}{[.....]}}{1}$$

$$= \frac{1}{\boxed{}}$$

$$= \boxed{}$$

ตอบ

(3) จงทำให้เป็นผลสำเร็จ $1\frac{1}{6} \div 1\frac{1}{2}$

วิธีทำ $1\frac{1}{6} \div 1\frac{1}{2} = \frac{7}{6} \div \frac{3}{2}$

$$= \frac{\frac{7}{6}}{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{\frac{7}{6} \times \frac{[.....]}{[.....]}}{\frac{3}{2} \times \frac{[.....]}{[.....]}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\frac{7}{6} \times \frac{[\dots]}{[\dots]}}{1} \\
 &= \boxed{} \\
 &= \boxed{}
 \end{aligned}$$

ตอบ $\boxed{}$

(4) จงนำผลลัพธ์ที่ได้จากตัวอย่างและข้อ 1 – 3 ที่ผ่านมา เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \dots\dots\dots$

ตัวอย่าง $\frac{2}{7} \div \frac{4}{5} = \frac{2}{7} \times \frac{5}{4} = \dots\dots\dots$

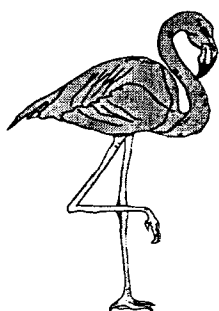
1. $\frac{2}{5} \div \frac{3}{7} = \frac{2}{5} \times \frac{7}{3} = \dots\dots\dots$

2. $1\frac{2}{7} \div \frac{2}{3} = \frac{9}{7} \div \frac{2}{3} = \frac{9}{7} \times \frac{3}{2} = \dots\dots\dots$

3. $1\frac{1}{6} \div 1\frac{1}{2} = \frac{7}{6} \div \frac{3}{2} = \frac{7}{6} \times \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$

(5) จากข้อสังเกตในข้อ 4 จงสรุปเป็นวิธีการสั้นๆ ในการหาผลหารของเศษส่วน ได้อย่างไร

.....



ใบความรู้ที่ 5

การหารเศษส่วนกับเศษส่วน เป็นการหารที่มีตัวตั้งเป็นเศษส่วน และตัวหารเป็นเศษส่วน ทำได้โดยนำเศษส่วนตัวแรกคูณด้วย ส่วนกลับของเศษส่วนตัวหลัง

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{1}{3} \div \frac{2}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{1}{3} \div \frac{2}{5} &= \frac{1 \times 5}{3 \times 2} \\ &= \frac{1 \times 5}{3 \times 2} \\ &= \frac{5}{6} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad \frac{1}{3} \div \frac{2}{5} = \frac{5}{6}$$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{1}{4} \div \frac{3}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{1}{4} \div \frac{3}{5} &= \frac{1 \times 5}{4 \times 3} \\ &= \frac{1 \times 5}{4 \times 3} \\ &= \frac{5}{12} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad \frac{1}{4} \div \frac{3}{5} = \frac{5}{12}$$

ใบความรู้ที่ 6



การหารเศษส่วนกับจำนวนเต็ม และการหารจำนวนเต็มกับเศษส่วน ผลลัพธ์
ที่ได้เกิดจากการคูณตัวตั้งด้วยส่วนกลับของตัวหาร

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{2}{3} \div 5$

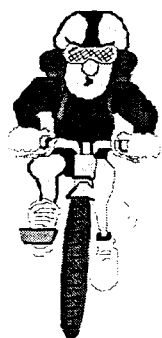
$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{2}{3} \div \frac{5}{1} &= \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} \\ &= \frac{2 \times 1}{3 \times 5} \\ &= \frac{2}{15} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad \frac{2}{3} \div 5 = \frac{2}{15}$$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ $5 \div \frac{3}{4}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{5}{1} \div \frac{3}{4} &= \frac{5}{1} \times \frac{4}{3} \\ &= \frac{20}{3} \\ &= 6\frac{2}{3} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad 5 \div \frac{3}{4} = 6\frac{2}{3}$$



ใบความรู้ที่ 7

การหารเศษส่วนกับจำนวนคละ และการหารจำนวนคละกับจำนวนคละ ในการหารเศษส่วนจำนวนคละนั้นก่อนอื่น จะต้องทำจำนวนคละนั้นให้เป็นเศษเกินเสียก่อน จึงค่อยเปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณ แล้วคูณด้วยส่วนกลับของตัวหาร

ตัวอย่าง 1 จงหาผลลัพธ์ของ $2\frac{3}{5} \div \frac{3}{4}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 2\frac{3}{5} \div \frac{3}{4} &= \frac{13}{5} \times \frac{4}{3} \\ &= \frac{13 \times 4}{5 \times 3} \\ &= \frac{52}{15} \\ &= 3\frac{7}{15} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad 2\frac{3}{5} \div \frac{3}{4} = 3\frac{7}{15}$$

ตัวอย่าง 2 จงหาผลลัพธ์ของ $4\frac{1}{3} \div 2\frac{1}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 4\frac{1}{3} \div 2\frac{1}{5} &= \frac{13}{3} \div \frac{11}{5} \\ &= \frac{13}{3} \times \frac{5}{11} \\ &= \frac{13 \times 5}{3 \times 11} \\ &= \frac{65}{33} \\ &= 1\frac{32}{33} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad 4\frac{1}{3} \div 2\frac{1}{5} = 1\frac{32}{33}$$

สรุป การหารเศษส่วน มีหลักการดังนี้

1. ถ้าเป็นจำนวนคละให้เปลี่ยนเป็นเศษเกิน
2. เปลี่ยนเครื่องหมายหารให้เป็นเครื่องหมายคูณ แล้วกลับตัวที่อยู่ข้างหลังเครื่องหมายหารจากตำแหน่งที่เป็นตัวเศษให้เป็นตัวส่วน หรือจากตำแหน่งที่เป็นตัวส่วนให้เป็นตัวเศษ ไม่ว่าตัวหารนั้นจะเป็นจำนวนเต็มหรือเศษส่วน แล้วใช้หลักการคูณเศษส่วน

ใบงานที่ 8

จงหาผลหารและทำให้อยู่ในรูปอย่างง่าย



(1) $\frac{5}{8} \div \frac{3}{4}$

วิธีทำ $\frac{5}{8} \div \frac{3}{4} =$
 $=$

ตอบ

(2) $8 \div \frac{1}{2}$

วิธีทำ $8 \div \frac{1}{2} =$
 $=$

ตอบ

(3) $\frac{7}{10} \div 3$

วิธีทำ $\frac{7}{10} \div 3 =$
 $=$

ตอบ

(4) $2\frac{1}{4} \div \frac{4}{5}$

วิธีทำ $2\frac{1}{4} \div \frac{4}{5} =$
 $=$
 $=$

ตอบ

(5) $3\frac{1}{2} \div 2\frac{4}{5}$

วิธีทำ $3\frac{1}{2} \div 2\frac{4}{5} =$
 $=$
 $=$

ตอบ

ใบงานที่ 9

จงทำให้เป็นผลสำเร็จ



(1) $\left(2\frac{1}{7} \div \frac{3}{4}\right) \times \frac{9}{16}$

วิธีทำ $\left(2\frac{1}{7} \div \frac{3}{4}\right) \times \frac{9}{16} =$

=

=

=

=

=

=

=

ตอบ

(2) $\left(25 \times 1\frac{3}{4}\right) - \left(4\frac{3}{7} + 7\frac{1}{2}\right)$

วิธีทำ $\left(25 \times 1\frac{3}{4}\right) - \left(4\frac{3}{7} + 7\frac{1}{2}\right) =$

=

=

=

=

=

=

=

ตอบ

แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่อง การหารเศษส่วน

1. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1.1 การหารเศษส่วนกับเศษส่วนจะมีวิธีการหาคำตอบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 การหารเศษส่วนกับจำนวนเต็ม และการหารจำนวนเต็มกับเศษส่วน จะมีวิธีการหาคำตอบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 การหารเศษส่วนกับจำนวนคละ และการหารจำนวนคละกับจำนวนคละ จะมีวิธีการหาคำตอบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้เติมจำนวนที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

$$2.1 \quad \frac{1}{3} \div \frac{5}{7} = \frac{1}{3} \times \frac{7}{5} = \frac{7}{15}$$

$$2.2 \quad \frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = \dots\dots\dots$$

$$2.3 \quad \frac{3}{5} \div \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2.4 \quad \frac{2}{3} \div \frac{4}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2.5 \quad \frac{2}{4} \div \frac{5}{10} = \dots\dots\dots$$

$$2.6 \quad 3 \div \frac{2}{15} = \dots\dots\dots$$

$$2.7 \quad \frac{4}{9} \div 27 = \dots\dots\dots$$

$$2.8 \quad 2\frac{1}{3} \div \frac{2}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2.9 \quad \frac{9}{5} \div 2\frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

$$2.10 \quad 3\frac{3}{5} \div 9 = \dots\dots\dots$$

$$2.11 \quad 12 \div 1\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2.12 \quad 1\frac{2}{3} \div 5\frac{1}{6} = \dots\dots\dots$$

$$2.13 \quad 4\frac{1}{2} \div 3\frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

$$2.14 \quad 3\frac{1}{4} \div 2\frac{2}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2.15 \quad \left(4\frac{1}{2} \div 1\frac{2}{3} \right) \div \frac{3}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2.16 \quad 2\frac{1}{3} \div \left(4\frac{1}{2} \div 3\frac{3}{4} \right) = \dots\dots\dots$$

3. ให้นักเรียนตรวจสอบดูว่า การหาคำตอบถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องนักเรียนคิดว่า
การทำในขั้นตอนใดผิดพลาด หลังจากนั้นให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง

3.1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{4}{5} \div \frac{7}{12}$

วิธีทำ

$$\frac{4}{5} \div \frac{7}{12} = \frac{4}{5} \times \frac{12}{7} \quad (\text{ขั้นที่ 1})$$

$$= \frac{48}{35} \quad (\text{ขั้นที่ 2})$$

$$= 1\frac{12}{35} \quad (\text{ขั้นที่ 3})$$

ตอบ $1\frac{13}{35} \quad (\text{ขั้นที่ 4})$

ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือขั้นที่

แก้ไขให้ถูกต้อง

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

3.2 จงหาผลลัพธ์ของ $2\frac{1}{2} \div 5\frac{2}{3}$

วิธีทำ

$$2\frac{1}{2} \div 5\frac{2}{3} = \frac{5}{2} \div \frac{16}{3} \quad (\text{ขั้นที่ 1})$$

$$= \frac{5}{2} \times \frac{3}{16} \quad (\text{ขั้นที่ 2})$$

$$= \frac{5 \times 3}{2 \times 16} \quad (\text{ขั้นที่ 3})$$

$$= \frac{15}{32} \quad (\text{ขั้นที่ 4})$$

ตอบ $\frac{15}{32} \quad (\text{ขั้นที่ 5})$

ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือขั้นที่

แก้ไขให้ถูกต้อง

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

.....ขั้นที่ (.....)

แบบทดสอบย่อย
เรื่อง การหารเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

1. $\frac{10}{7}$ จะต้องหารด้วยอะไร จึงจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 1

ก. $\frac{10}{7}$	ข. $\frac{7}{10}$
ค. 10	ง. 7
2. ข้อใดเป็นขั้นตอนการคิดหาคำตอบของ $\frac{15}{7} \div 5$

ก. $5 \times \frac{7}{15}$	ข. $\frac{15}{7} \div \frac{1}{5}$
ค. $\frac{15}{7} \times \frac{1}{5}$	ง. $\frac{1}{5} \times \frac{7}{15}$
3. จากโจทย์ $A \div \frac{3}{7} = 28$ A มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 10	ข. 12
ค. 14	ง. 16
4. ในการหาผลลัพธ์ของ $\frac{3}{5} \div \frac{5}{8}$ จะต้องทำอะไรเป็นอันดับแรก

ก. นำ 3 ไปหาร 8 เป็นเศษ และนำ 5 ไปหาร 5 เป็นส่วน
ข. นำ 3 ไปหาร 5 เป็นเศษ และนำ 5 ไปหาร 8 เป็นส่วน
ค. เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณแล้วเปลี่ยน $\frac{3}{5}$ เป็น $\frac{5}{3}$
ง. เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณแล้วเปลี่ยน $\frac{5}{8}$ เป็น $\frac{8}{5}$
5. ถ้า $\frac{2}{3} \div \frac{A}{5} = \frac{5}{9}$ A มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 5	ข. 6
ค. 7	ง. 8
6. $\frac{4}{9} \div \frac{2}{3}$ มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{8}{27}$	ข. $\frac{2}{3}$
ค. $\frac{2}{8}$	ง. $1\frac{1}{2}$

7. $4 \div \frac{2}{7}$ มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{8}{7}$

ข. $\frac{7}{8}$

ค. 7

ง. 14

8. $14 \div \frac{6}{7}$ มีค่าเท่าใด

ก. $\frac{7}{3}$

ข. $6\frac{1}{3}$

ค. $\frac{14}{3}$

ง. $\frac{49}{3}$

9. $6\frac{2}{5} \div 3\frac{1}{5}$ มีค่าเท่าใด

ก. 2

ข. 4

ค. 10

ง. 20

10. $\left(8 \div \frac{4}{5}\right) \div \frac{5}{7}$ มีค่าเท่าใด

ก. 12

ข. 14

ค. 16

ง. 18

เฉลยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

เฉลยใบงานที่ 1

- (1) พื้นที่ที่แรเงาคิดเป็น $\frac{4}{7}$
 สองในสามของพื้นที่ที่แรเงาหรือ
 $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{4}{7}$
 ดังนั้น $\frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{8}{21}$
 พื้นที่ที่แรเงาคิดเป็น $\frac{5}{8}$
 สามในสี่ของพื้นที่ที่แรเงาหรือ
 $\frac{3}{4}$ ของ $\frac{5}{8}$
 ดังนั้น $\frac{3}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{15}{32}$
- (3) พื้นที่ที่แรเงาคิดเป็น $\frac{1}{3}$
 สองในสามของพื้นที่ที่แรเงาหรือ
 $\frac{2}{3}$ ของ $\frac{1}{3}$
 ดังนั้น $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$
- (4) 1. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{8}{21}$
 2. $\frac{3}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{15}{32}$
 3. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$
- (5) ในการหาผลคูณของเศษส่วนกับเศษส่วน คือ โดยการนำเอาตัวเศษคูณตัวเศษ
 ตัวส่วนคูณตัวส่วน

เจลบอยงานที่ 2

(1)



ตอบ $\frac{8}{5}$

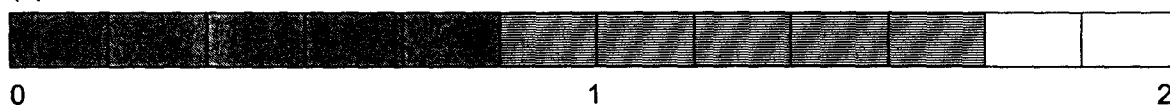
(2)



ตอบ $\frac{8}{3}$

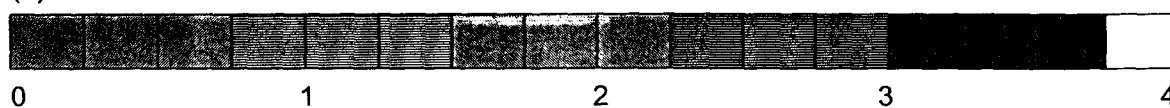
เจลบอยงานที่ 2

(3)



ตอบ $\frac{10}{6}$

(4)



ตอบ $\frac{15}{4}$

(5) ตัวอย่าง $\frac{1}{4} \times 4 = \frac{12}{5}$ ตัวอย่าง $\frac{1}{4} \times 5 = \frac{5}{4}$ 1. $\frac{2}{5} \times 4 = \frac{8}{5}$ 2. $\frac{2}{3} \times 4 = \frac{8}{3}$

3. $\frac{5}{6} \times 2 = \frac{10}{6}$ 4. $\frac{3}{4} \times 5 = \frac{15}{4}$

(6) วิธีการคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็ม คือ นำตัวเศษคูณจำนวนเต็ม ตัวส่วนคงเดิม

เฉลยใบงานที่ 3

$$1. \quad \frac{5}{8} \times \frac{3}{4} = \frac{5 \times 3}{8 \times 4} \\ = \frac{15}{32}$$

$$2. \quad \frac{3}{4} \times \frac{12}{15} = \frac{3 \times 12}{4 \times 15} \\ = \frac{36}{60} = \frac{3}{5}$$

$$3. \quad \frac{2}{3} \times 5 = \frac{2 \times 5}{3 \times 1} \\ = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$$

$$4. \quad 2\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{5 \times 3}{2 \times 2} \\ = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$$

$$5. \quad 2\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{3} = \frac{12 \times 7}{5 \times 3} \\ = \frac{84}{15} = \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}$$

เฉลยใบงานที่ 4

$$1. \quad (1.1) \quad \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{6}{6} = 1$$

$$(1.2) \quad 5 \times \frac{1}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

$$(1.3) \quad \frac{7}{3} \times \frac{3}{7} = \frac{21}{21} = 1$$

$$2. \quad (2.1) \quad \frac{4}{7} \text{ คือ } \frac{7}{4}$$

$$(2.2) \quad 11 \text{ คือ } \frac{1}{11}$$

$$(2.3) \quad \frac{7}{5} \text{ คือ } \frac{5}{7}$$

เฉลยใบงานที่ 5

1.3 3 ชั้น

2.3 5 ชั้น

2.4 4 ชั้น

เฉลยใบงานที่ 6

3. นักเรียนนับคำตอบจากรูปได้ 12 ชิ้น

แนวคิด $9 \div \frac{3}{4} = 12$

แต่ $9 \times \frac{4}{3} = 12$

ดังนั้น $9 \div \frac{3}{4} = 9 \times \frac{4}{3}$

4. นักเรียนนับคำตอบจากรูปได้ 6 ชิ้น

แนวคิด $\frac{9}{2} \div \frac{3}{4} = 6$

แต่ $\frac{9}{2} \times \frac{4}{3} = 6$

ดังนั้น $\frac{9}{2} \div \frac{3}{4} = \frac{9}{2} \times \frac{4}{3}$

5. 1. $6 \div 2 = 3$ 2. $6 \div \frac{2}{3} = 9$ 3. $9 \div \frac{3}{4} = 12$ 4. $\frac{9}{2} \div \frac{3}{4} = 6$

6. สรุปวิธีการหาผลหารเศษส่วน คือ เปลี่ยนเครื่องหมายหารให้เป็นเครื่องหมายคูณ และกลับตัวที่อยู่ข้างหลังเครื่องหมายหารจากตำแหน่งที่เป็นเศษให้เป็นส่วน หรือจากตำแหน่งที่เป็นส่วนให้เป็นเศษ ไม่ว่าตัวหารนั้นจะเป็นจำนวนเต็มหรือเศษส่วน แล้วใช้หลักการคูณเศษส่วน

เฉลยใบงานที่ 7

1. วิธีทำ $\frac{2}{5} \div \frac{3}{7} = \frac{2}{5} \times \frac{7}{3}$

$$= \frac{2 \times 7}{5 \times 3}$$

$$= \frac{14}{15}$$

$$= \frac{14}{15}$$

2. วิธีทำ $1\frac{2}{7} \div \frac{2}{3} = \frac{9}{7} \div \frac{2}{3}$

$$= \frac{9}{7} \times \frac{3}{2}$$

$$= \frac{9 \times 3}{7 \times 2}$$

$$= \frac{27}{14}$$

$$= 1\frac{13}{14}$$

เฉลยใบงานที่ 7

3. วิธีทำ $1\frac{1}{6} \div 1\frac{1}{2} = \frac{7}{6} \div \frac{3}{2}$

$$= \frac{\frac{7}{6}}{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{7}{6} \times \frac{2}{3}$$

$$= \frac{7 \times 2}{6 \times 3}$$

$$= \frac{14}{18} = \frac{7}{9}$$

4. ตัวอย่าง $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{9}$

ตัวอย่าง $\frac{2}{7} \div \frac{4}{5} = \frac{2}{7} \times \frac{5}{4} = \frac{10}{28}$

1. $\frac{2}{5} \div \frac{3}{7} = \frac{2}{5} \times \frac{7}{3} = \frac{14}{15}$

2. $1\frac{2}{7} \div \frac{2}{3} = \frac{9}{7} \div \frac{2}{3} = \frac{9}{7} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{14} = 1\frac{13}{14}$

3. $1\frac{1}{6} \div 1\frac{1}{2} = \frac{7}{6} \div \frac{3}{2} = \frac{7}{6} \times \frac{2}{3} = \frac{14}{18} = \frac{7}{9}$

5. สรุปวิธีการหาผลหารเศษส่วน คือ เปลี่ยนเครื่องหมายหารให้เป็นเครื่องหมายคูณ และกลับตัวที่อยู่ข้างหลังเครื่องหมายหารจากตำแหน่งที่เป็นเศษให้เป็นส่วน หรือจากตำแหน่งที่เป็นส่วนให้เป็นเศษ ไม่ว่าตัวหารนั้นจะเป็นจำนวนเต็มหรือเศษส่วน แล้วใช้หลักการคูณเศษส่วน

เฉลยใบงานที่ 8

1. $\frac{5}{8} \div \frac{3}{4} = \frac{5 \times 4}{8 \times 3}$

$$= \frac{20}{24} = \frac{5}{6}$$

2. $8 \div \frac{1}{2} = \frac{8 \times 2}{1 \times 1}$

$$= 16$$

3. $\frac{7}{10} \div 3 = \frac{7 \times 1}{10 \times 3}$

$$= \frac{7}{30}$$

4. $2\frac{1}{4} \div \frac{4}{5} = \frac{9 \times 5}{4 \times 4}$

$$= \frac{45}{16} = 2\frac{13}{16}$$

5. $3\frac{1}{2} \div 2\frac{4}{5} = \frac{7 \times 5}{2 \times 14}$

$$= \frac{35}{28} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

เฉลยใบงานที่ 9

$$\begin{aligned}
 (1) \text{ วิธีทำ } \left(2\frac{1}{7} \div \frac{3}{4}\right) \times \frac{9}{16} &= \left(\frac{15}{7} \times \frac{4}{3}\right) \times \frac{9}{16} \\
 &= \frac{60}{21} \times \frac{9}{16} \\
 &= \frac{540}{336} \\
 &= \frac{45}{28} = 1\frac{17}{28}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \text{ วิธีทำ } \left(25 \times 1\frac{3}{4}\right) - \left(4\frac{3}{7} + 7\frac{1}{2}\right) &= \left(25 \times \frac{7}{4}\right) - \left(\frac{31}{7} + \frac{15}{2}\right) \\
 &= \frac{175}{4} - \left(\frac{31}{7} + \frac{15}{2}\right) \\
 &= \frac{175}{4} - \left(\frac{62+105}{14}\right) \\
 &= \frac{175}{4} - \frac{167}{14} \\
 &= \frac{1225-334}{28} \\
 &= \frac{891}{28} \\
 &= 31\frac{23}{28}
 \end{aligned}$$

เฉลยแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่อง การคูณเศษส่วน

1. 1.1 ให้นำตัวเศษคูณกับตัวเศษ ตัวส่วนคูณตัวส่วน
 - 1.2 การเปลี่ยนจำนวนเต็มให้อยู่ในรูปของเศษส่วนที่มีส่วนเป็น 1 แล้วใช้วิธีการ เช่นเดียวคูณเศษส่วนกับเศษส่วน หรือ นำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษ ตัวส่วนคงเดิม
 - 1.3 ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อน แล้วจึงนำตัวเศษคูณตัวเศษ ตัวส่วนคูณตัวส่วน
 - 1.4 ทหาร
2. 2.2 $\frac{1}{4}$ 2.3 $\frac{1}{5}$ 2.4 $\frac{4}{9}$ 2.5 $\frac{1}{4}$ 2.6 $\frac{6}{13}$ 2.7 24
 - 2.8 $\frac{1}{2}$ 2.9 $\frac{27}{8}$ 2.10 114 2.11 16 2.12 $\frac{55}{6}$ หรือ $9\frac{1}{6}$
 - 2.13 $\frac{143}{8}$ หรือ $17\frac{7}{8}$ 2.14 $\frac{143}{20}$ หรือ $7\frac{3}{20}$ 2.15 $\frac{9}{2}$ หรือ $4\frac{1}{2}$
 - 2.16 $\frac{156}{5}$ หรือ $31\frac{1}{5}$
3. 3.1 ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือ ขั้นที่ 1 และ 3
แก้ไขให้ถูกต้อง

$$\frac{4}{5} \times \frac{21}{7} = \frac{4 \times 21}{5 \times 7} \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 1}$$

$$= 2\frac{14}{35} \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 3}$$
 - 3.2 ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือ ขั้นที่ 1 , 2 และ 4
แก้ไขให้ถูกต้อง

$$2\frac{1}{2} \times 5\frac{2}{3} = \frac{5}{2} \times \frac{17}{3} \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 1}$$

$$= \frac{5 \times 17}{2 \times 3} \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 2}$$

$$= 14\frac{1}{6} \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 4}$$

เฉลยแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่อง การหารเศษส่วน

- 1.1 เปลี่ยนเครื่องหมายหารให้เป็นเครื่องหมายคูณ และกลับตัวที่อยู่ข้างหลังเครื่องหมายหารจากตำแหน่งที่เป็นเศษให้เป็นส่วน หรือจากตำแหน่งที่เป็นส่วนให้เป็นเศษ ไม่ว่าตัวหารนั้นจะเป็นจำนวนเต็มหรือเศษส่วน แล้วใช้หลักการคูณเศษส่วน
- 1.2 ทำจำนวนเต็มให้มีส่วนเป็น 1 แล้วทำเหมือนวิธีการ 1.1
- 1.3 ในการหารเศษส่วนจำนวนคละนั้นก่อนอื่น จะต้องทำจำนวนคละนั้นให้เป็นเศษเกินเสียก่อน จึงค่อยเปลี่ยนเครื่องหมายหารให้เป็นเครื่องหมายคูณ และกลับตัวที่อยู่ข้างหลังเครื่องหมายหารจากตำแหน่งที่เป็นเศษให้เป็นส่วน หรือจากตำแหน่งที่เป็นส่วนให้เป็นเศษ ไม่ว่าตัวหารนั้นจะเป็นจำนวนเต็มหรือเศษส่วน แล้วใช้หลักการคูณเศษส่วน
2. 2.2 1 2.3 $\frac{9}{5}$ หรือ $1\frac{4}{5}$ 2.4 $\frac{5}{6}$ 2.5 1 2.6 $\frac{45}{2}$ หรือ $22\frac{1}{2}$
- 2.7 $\frac{4}{243}$ 2.8 $\frac{35}{6}$ หรือ $5\frac{5}{6}$ 2.9 $\frac{4}{5}$ 2.10 $\frac{2}{5}$ 2.11 9
- 2.12 $\frac{10}{31}$ 2.13 $\frac{18}{13}$ หรือ $1\frac{5}{13}$ 2.14 $\frac{65}{48}$ หรือ $1\frac{7}{48}$ 2.15 $\frac{27}{10}$ หรือ $2\frac{7}{10}$
- 2.16 $\frac{35}{18}$ หรือ $1\frac{17}{18}$
3. 3.1 ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือ ขั้นที่ 1 และ 3
แก้ไขให้ถูกต้อง
- $$\frac{4}{5} \div \frac{7}{12} = \frac{4}{5} \times \frac{12}{7} \quad \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 1}$$
- $$= 1\frac{13}{35} \quad \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 3}$$
- 3.2 ขั้นตอนที่ผิดพลาดคือ ขั้นที่ 1 และ 4
แก้ไขให้ถูกต้อง
- $$2\frac{1}{2} \div 5\frac{2}{3} = \frac{5}{2} \div \frac{17}{3} \quad \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 1}$$
- $$= \frac{15}{34} \quad \dots\dots\dots \text{ขั้นที่ 2}$$

เฉลยแบบทดสอบย่อย เรื่อง การคูณเศษส่วน

1. ง	6. ก
2. ข	7. ข
3. ข	8. ง
4. ค	9. ก
5. ข	10. ก

เฉลยแบบทดสอบย่อย เรื่อง การหารเศษส่วน

1. ข	6. ข
2. ค	7. ง
3. ข	8. ง
4. ง	9. ก
5. ข	10. ข

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ที่ 4

1. ค	6. ข	11. ก
2. ง	7. ข	12. ข
3. ก	8. ข	13. ข
4. ง	9. ง	14. ข
5. ก	10. ข	15. ข



ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง
โจทย์ปัญหาเศษส่วน ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

1. ใบงานมีทั้งหมด 3 ชุด เป็นการกำหนดพฤติกรรมของนักเรียนโดยปฏิบัติตามคำสั่งในใบงาน
2. ใบความรู้ 1 ชุด เป็นส่วนที่สรุปเนื้อหาเรื่อง ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
3. แบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ เป็นการประเมินผลหลังจากนักเรียนได้ฝึกทักษะนักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ 80% ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์นักเรียนต้องกลับไปทำแบบทดสอบใหม่อีกครั้ง
4. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ 15 ข้อ เป็นการประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ
แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนได้

เวลา

4 คาบ เวลา 200 นาที

คาบที่ 11 - 12 เวลา 100 นาที

1. ขั้นนำ เวลา 15 นาที
2. ขั้นสอน เวลา 60 นาที
 - ใบงานที่ 1 เวลา 30 นาที
 - ใบความรู้ที่ 1 เวลา 30 นาที
3. ขั้นสรุป เวลา 25 นาที

คาบที่ 13 - 14 เวลา 100 นาที

1. ขั้นนำ	เวลา 5 นาที
2. ขั้นสอน	เวลา 25 นาที
- ใบงานที่ 2	เวลา 20 นาที
- ใบความรู้ที่ 1	เวลา 5 นาที
3. ขั้นฝึกทักษะ	
- แบบฝึกทักษะ	เวลา 30 นาที
4. ขั้นวัดผลประเมินผล	เวลา 30 นาที
5. ขั้นสรุป	เวลา 10 นาที

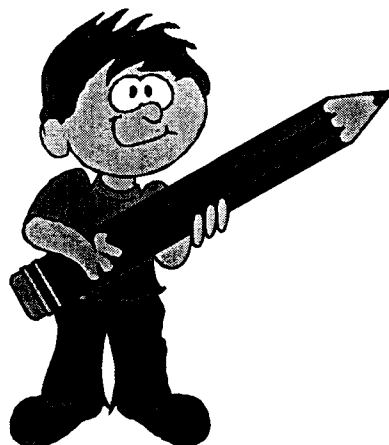
สื่อ

1. ใบงาน
2. แบบฝึกทักษะ

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาเศษส่วน

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์



ชุดที่ 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง

โจทย์ปัญหาเศษส่วน

ชื่อ..... ชั้น

เลขที่..... โรงเรียน

กลุ่มที่.....

ใบความรู้ 1

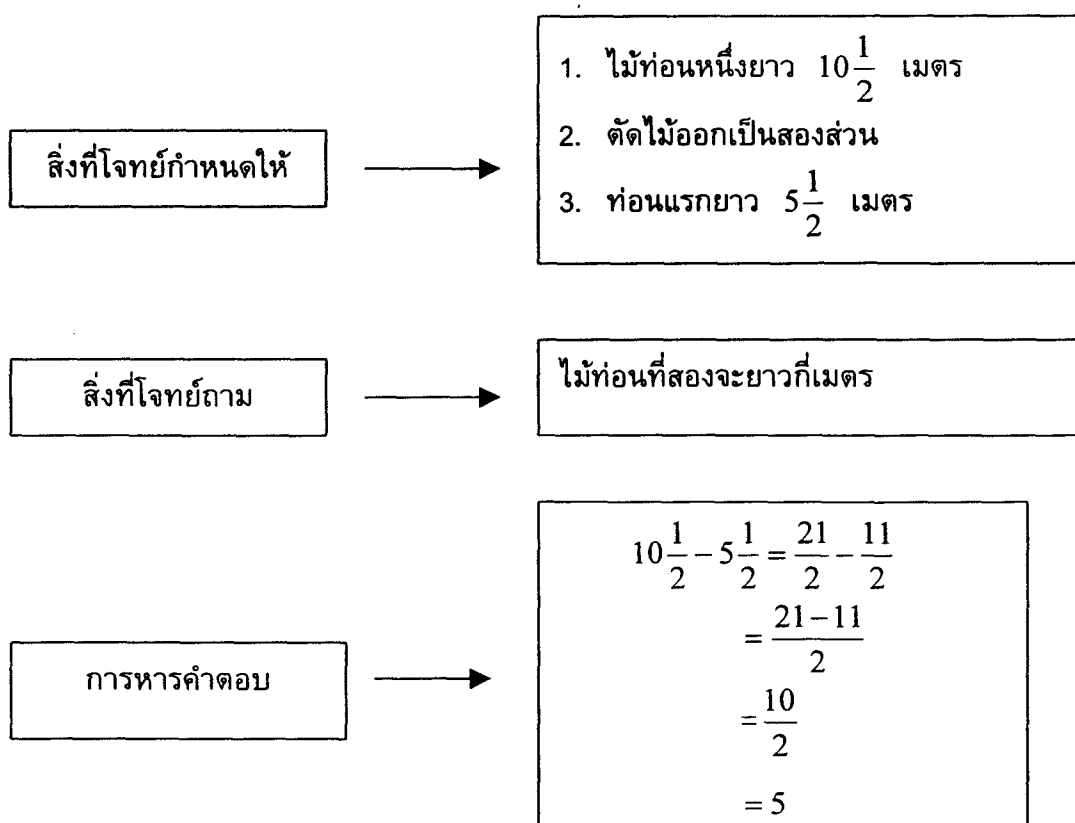


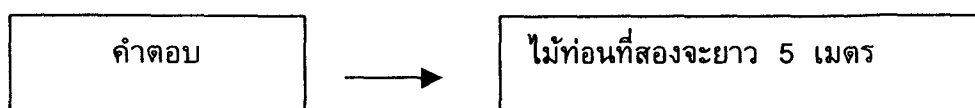
วิธีการแก้โจทย์ปัญหา มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. สิ่ง โจทย์กำหนดให้ ให้นักเรียนพิจารณาที่โจทย์ว่าโจทย์ได้กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง
2. สิ่ง โจทย์ถาม นักเรียนพิจารณาจากโจทย์ว่าโจทย์ได้ถามอะไรนักเรียน
3. การหาคำตอบ ใช้สิ่งที่กำหนดให้รวมกับความรู้ที่เรียนมาทั้งหมด (การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน)
4. คำตอบ เมื่อได้คำตอบแล้วนำคำตอบนั้นมาสรุป

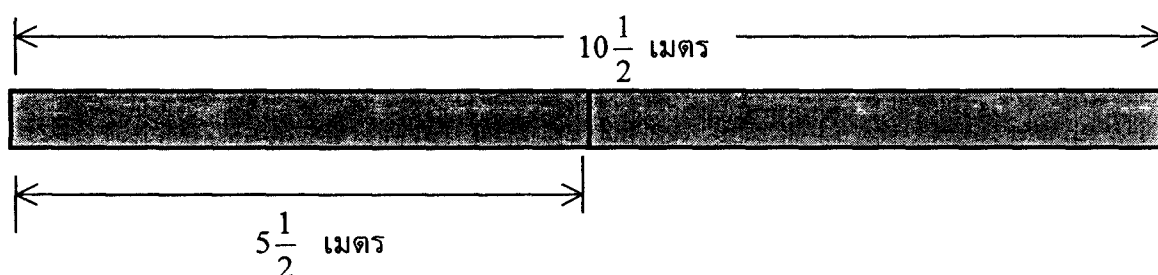
ตัวอย่าง 1 ไม้ท่อนหนึ่งยาว $10\frac{1}{2}$ เมตร ตัดไม้ท่อนนี้ออกเป็นสองส่วน ถ้าไม้ท่อนแรกยาว $5\frac{1}{2}$ เมตร ไม้ท่อนที่สองจะยาวกี่เมตร

แนวทางในการหาคำตอบ





ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้



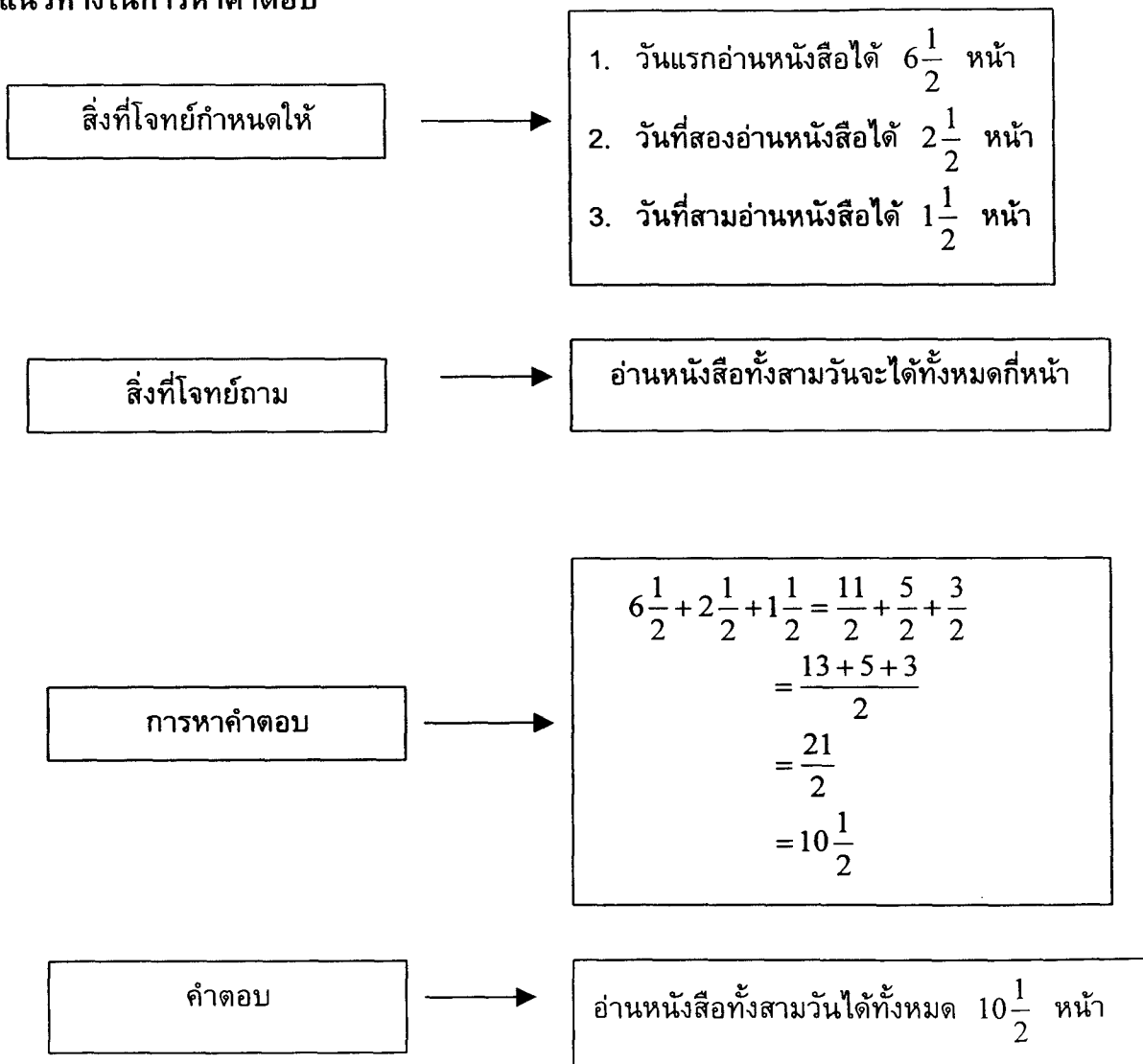
วิธีทำ	ไม้ท่อนหนึ่งยาว	$10\frac{1}{2}$ เมตร
	ไม้ท่อนแรกยาว	$5\frac{1}{2}$ เมตร
	ไม้ท่อนที่สองยาว	$10\frac{1}{2} - 5\frac{1}{2} = \frac{21}{2} - \frac{11}{2}$ $= \frac{21-11}{2}$ $= \frac{10}{2}$ $= 5$

ดังนั้น ไม้ท่อนที่สองยาว 5 เมตร

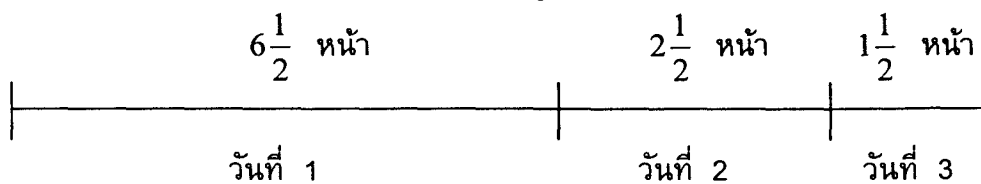
ตอบ ไม้ท่อนที่สองยาว 5 เมตร

ตัวอย่าง 2 วันแรกอ่านหนังสือได้ $6\frac{1}{2}$ หน้า วันที่สองอ่านได้ $2\frac{1}{2}$ หน้า วันที่สามอ่านได้ $1\frac{1}{2}$ หน้า อ่านหนังสือสามวันได้ทั้งหมดกี่หน้า

แนวทางในการหาคำตอบ



ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้



วิธีทำ วันแรกอ่านหนังสือได้ $6\frac{1}{2}$ หน้า

วันที่สองอ่านหนังสือได้ $2\frac{1}{2}$ หน้า

วันที่สามอ่านหนังสือได้ $1\frac{1}{2}$ หน้า

อ่านหนังสือทั้งสามวันได้ทั้งหมด

$$6\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = \frac{11}{2} + \frac{5}{2} + \frac{3}{2}$$

$$= \frac{13+5+3}{2}$$

$$= \frac{21}{2}$$

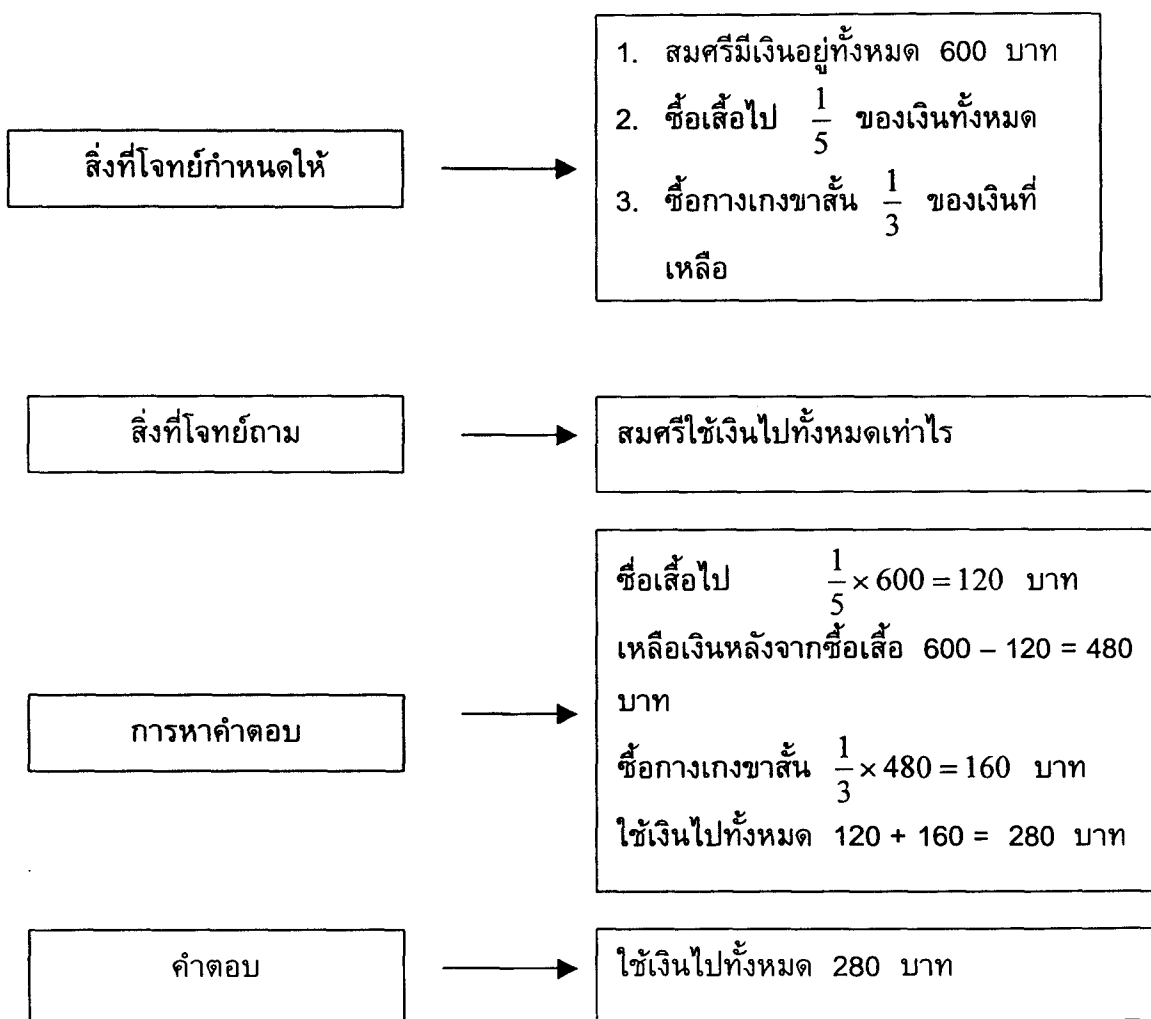
$$= 10\frac{1}{2}$$

ดังนั้น อ่านหนังสือทั้งสามวันได้ทั้งหมด $10\frac{1}{2}$ หน้า

ตอบ อ่านหนังสือทั้งสามวันได้ทั้งหมด $10\frac{1}{2}$ หน้า

ตัวอย่าง 3 สมศรีมีเงินอยู่ 600 บาท ซื้อเสื้อไป $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด ซื้อกางเกงขาสั้น $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือ สมศรีใช้เงินไปทั้งหมดเท่าไร

แนวทางในการหาคำตอบ



ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้

วิธีทำ ซื้อเสื้อไป $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด

$$\text{นั่นคือ } \boxed{\frac{1}{5}} \times \boxed{\begin{array}{c} 600 \\ \text{เงินทั้งหมด} \end{array}} = 120 \text{ บาท}$$

$$\text{เหลือเงิน } 600 - 120 = 480 \text{ บาท}$$

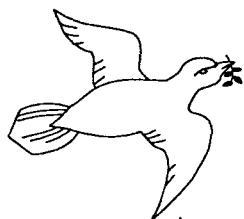
ซื้อกางเกงขายาว $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือ

$$\text{นั่นคือ } \boxed{\frac{1}{3}} \times \boxed{\begin{array}{c} 480 \\ \text{เงินที่เหลือ} \end{array}} = 160 \text{ บาท}$$

$$\text{ใช้เงินไปทั้งหมด } \boxed{\begin{array}{c} 120 \\ \text{ซื้อเสื้อ} \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} 160 \\ \text{ซื้อกางเกง} \\ \text{ขายาว} \end{array}} = 280 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ใช้เงินไปทั้งหมด 280 บาท

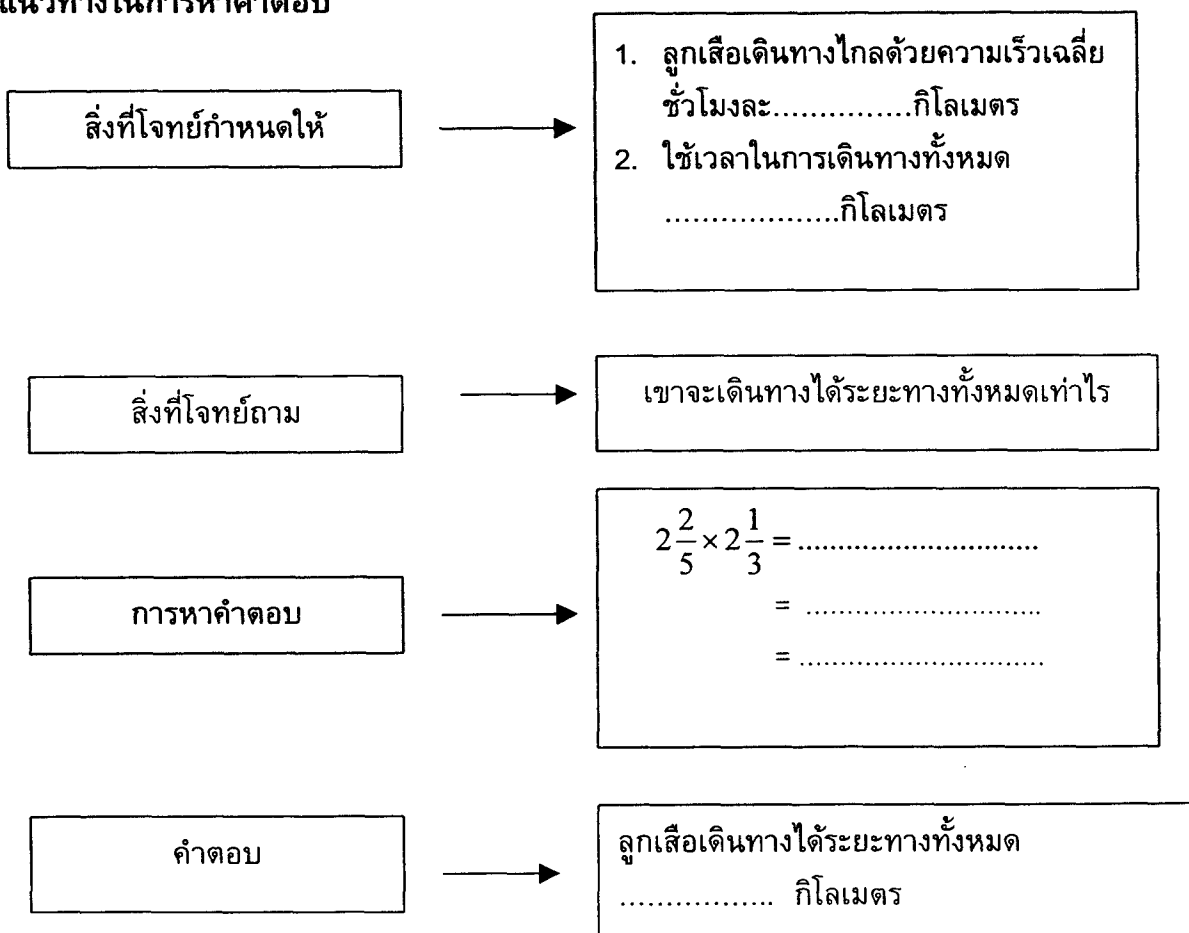
ตอบ ใช้เงินไปทั้งหมด 280 บาท



ใบงานที่ 1

1. ลูกเสือคนหนึ่ง เดินทางไกลด้วยความเร็วเฉลี่ยชั่วโมงละ $2\frac{2}{5}$ กิโลเมตร ถ้าเขาใช้เวลาในการเดินทาง $2\frac{1}{3}$ ชั่วโมง เขาจะเดินได้ทางเท่าไร

แนวทางในการหาคำตอบ



ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้

ลูกเสือเดินทางไกลด้วยความเร็วเฉลี่ยชั่วโมงละ $2\frac{2}{5}$ กิโลเมตร	×	ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด $2\frac{1}{3}$ กิโลเมตร	=	ระยะทางที่ลูกเสือเดินทางได้

วิธีทำ ลูกเสือเดินทางไกลด้วยความเร็วเฉลี่ยชั่วโมงละ.....กิโลเมตร

ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด กิโลเมตร

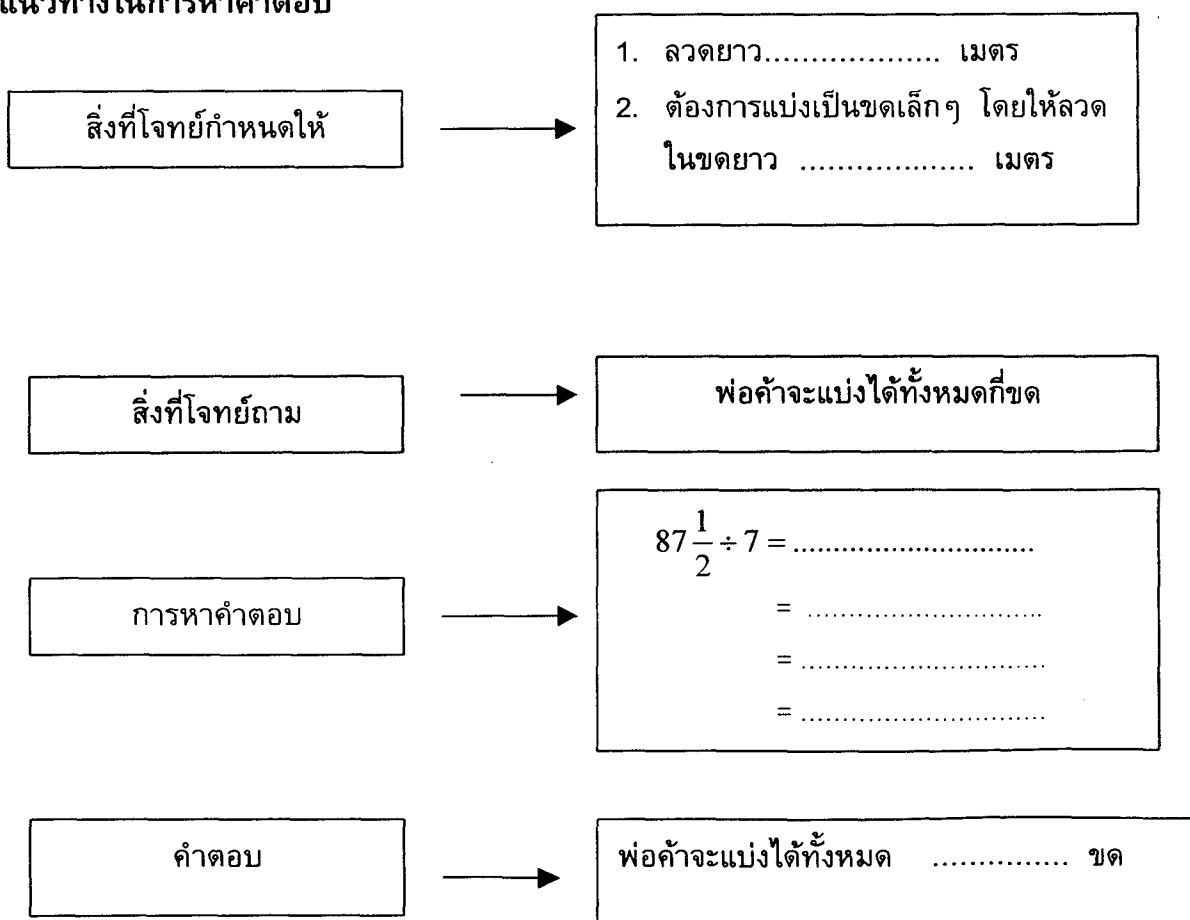
เขาจะเดินทางได้ระยะทางทั้งหมด $2\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

ดังนั้น ลูกเสือเดินทางได้ระยะทางทั้งหมด..... กิโลเมตร

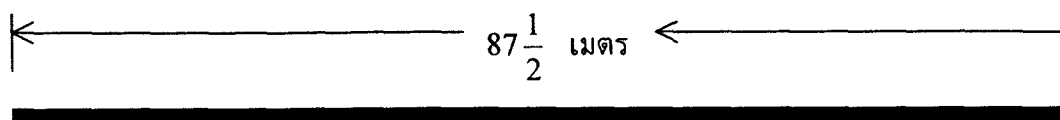
ตอบ ลูกเสือเดินทางได้ระยะทางทั้งหมด..... กิโลเมตร

2. พ่อค้าต้องการแบ่งลวดซึ่งยาว $87\frac{1}{2}$ เมตร ออกเป็นขดเล็กๆ เพื่อสะดวกในการขายโดยให้ลวดแต่ละขดยาว 7 เมตร จะแบ่งได้ทั้งหมดกี่ขด

แนวทางในการหาคำตอบ



ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้



แบ่งออกเป็นขดเล็กๆ ให้ลวดแต่ละขดยาว 7 เมตร

วิธีทำ ลวดยาว..... เมตร

ต้องการแบ่งเป็นขดเล็กๆ โดยให้ลวดในขดยาว เมตร

พ่อค้าจะแบ่งได้ทั้งหมด $87\frac{1}{2} \div 7 = \dots\dots\dots$

= $\dots\dots\dots$

= $\dots\dots\dots$

= $\dots\dots\dots$

ดังนั้น พ่อค้าจะแบ่งได้ทั้งหมด.....ขด

ตอบ พ่อค้าจะแบ่งได้ทั้งหมด.....ขด

3. หนังสือเล่มหนึ่งมี 240 หน้า อ่านไปแล้ว $\frac{3}{4}$ ของเล่ม เหลือที่ยังไม่ได้อ่านอีกกี่หน้า

แนวทางในการหาคำตอบ

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้



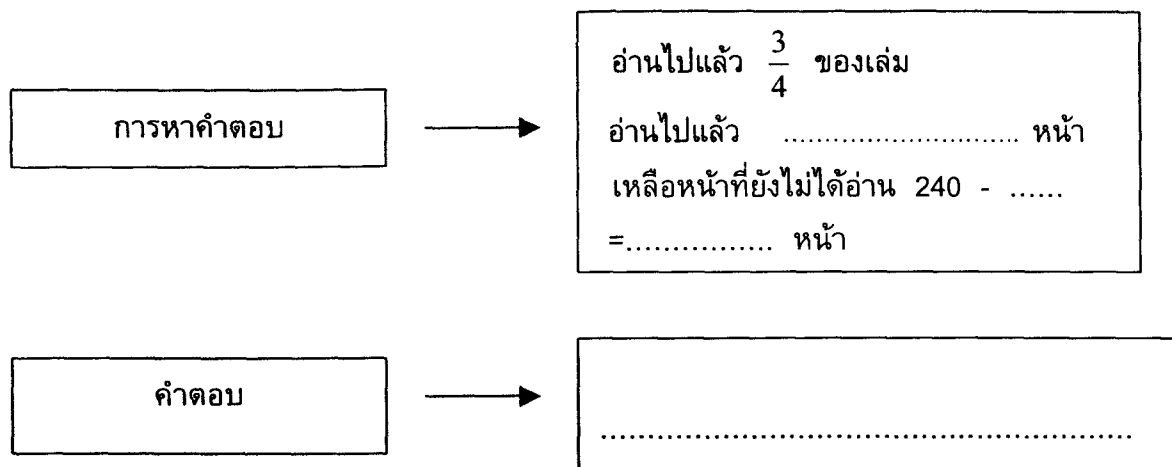
1. หนังสือเล่มหนึ่งมีหน้าทั้งหมด 240 หน้า

2. $\dots\dots\dots$

สิ่งที่โจทย์ถาม



$\dots\dots\dots$



ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้

นั่นคือ $\frac{3}{4} \times \boxed{\text{.....}}$ = $\boxed{\text{.....}}$

จำนวนหน้าทั้งหมด

อ่านไปแล้ว

ดังนั้น เหลือหน้าที่ยังไม่ได้อ่าน

..... หน้าทั้งหมด	—	 อ่านไปแล้ว	=	 เหลือหน้าที่ยังไม่ได้ อ่าน

วิธีทำ หนังสือเล่มหนึ่งมีหน้าทั้งหมด 240 หน้า

อ่านไปแล้ว $\frac{3}{4}$ ของเล่ม

อ่านไปแล้ว หน้า

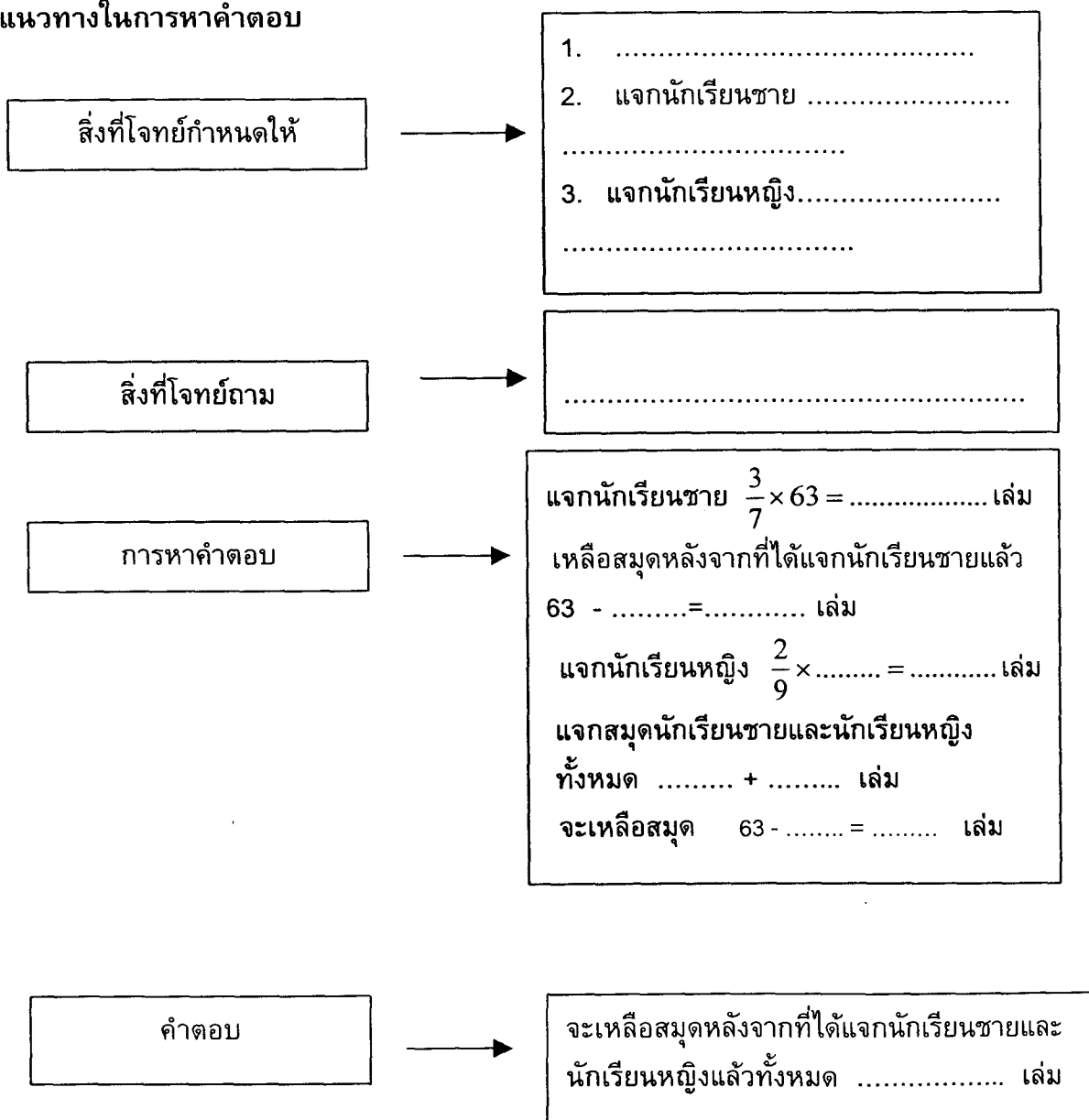
เหลือหน้าที่ยังไม่ได้อ่าน $240 - \dots\dots = \dots\dots$ หน้า

ดังนั้น เหลือหน้าที่ยังไม่ได้อ่าน.....หน้า

ตอบ เหลือหน้าที่ยังไม่ได้อ่าน.....หน้า

4. ครูมีสมุด 63 เล่ม แยกนักเรียนชาย $\frac{3}{7}$ ของที่มีอยู่ แยกนักเรียนหญิง $\frac{2}{9}$ ของที่เหลือ
จะเหลือสมุดกี่เล่ม

แนวทางในการหาคำตอบ



ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีทำ ครูมีสมุด 63 เล่ม

แจกนักเรียนชาย $\frac{3}{7}$ ของที่มีอยู่

แจกนักเรียนหญิง $\frac{2}{9}$ ของที่เหลือ

นั่นคือ แจกนักเรียนชาย $\frac{3}{7} \times 63 = \dots\dots\dots$ เล่ม

เหลือสมุดหลังจากที่ได้แจกนักเรียนชายแล้ว $63 - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ เล่ม

แจกนักเรียนหญิง $\frac{2}{9} \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ เล่ม

แจกสมุดนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ทั้งหมด $\dots\dots + \dots\dots = \dots\dots$ เล่ม

จะเหลือสมุด $63 - \dots\dots = \dots\dots\dots$ เล่ม

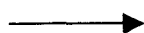
ดังนั้น จะเหลือสมุด.....เล่ม

ตอบ จะเหลือสมุด.....เล่ม

5. ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ $\frac{3}{4}$ ถัง หลังจากใช้น้ำไป 35 ลิตร เหลือน้ำอยู่ $\frac{1}{2}$ ถัง จงหาว่าถังใบนี้จุน้ำเท่าไร

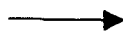
แนวทางในการหาคำตอบ

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

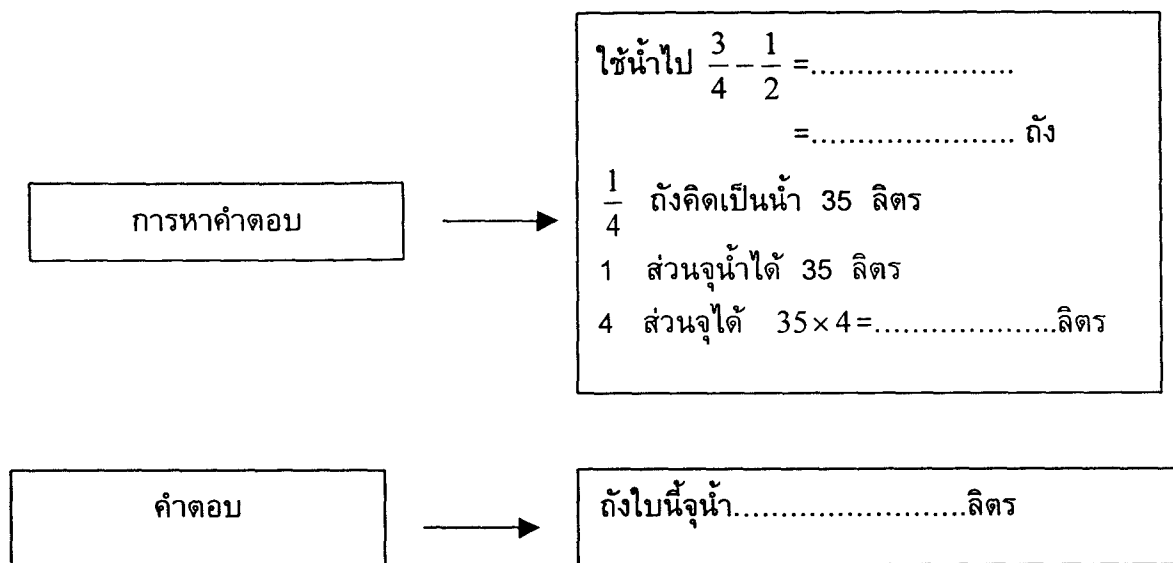


1. ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่..... ถัง
2. หลังจากใช้น้ำไป..... ลิตร
3. เหลือน้ำอยู่..... ถัง

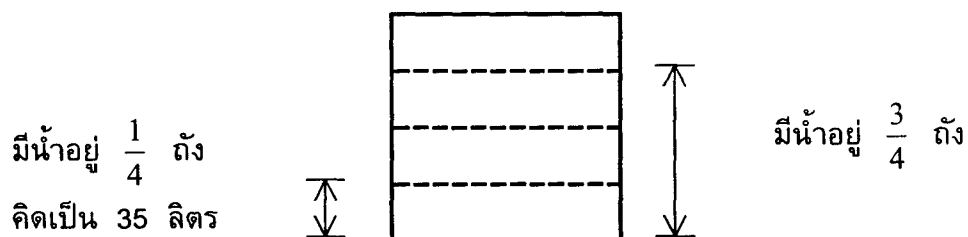
สิ่งที่โจทย์ถาม



.....



ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้



วิธีทำ ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ $\frac{3}{4}$ ถัง
 หลังจากใช้น้ำไป 35 ลิตร
 เหลือน้ำอยู่ $\frac{1}{4}$ ถัง
 ใช้น้ำไป $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$ ถัง

$\frac{1}{4}$ ถังคิดเป็นน้ำ 35 ลิตร

1 ส่วนจุได้ $35 \times 4 = \dots\dots\dots$ ลิตร

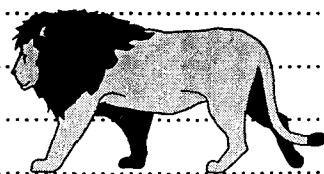
4 ส่วนจุได้ $35 \times 4 = \dots\dots\dots$ ลิตร

ดังนั้น ถังใบนี้จุน้ำได้ ลิตร

ตอบ ถังใบนี้จุน้ำได้ ลิตร

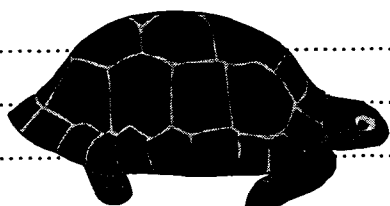
6. คุณแม่ให้เงินฉัน 1,500 บาท ฉันใช้ไป $\frac{7}{10}$ ของเงินจำนวนนั้น ต่อมาคุณแม่ให้เพิ่มอีก $\frac{2}{3}$ ของเงินที่เหลืออยู่ ฉันมีเงินทั้งหมดเท่าใด

แนวทางในการหาคำตอบ



7. นายสมควรมีเงินอยู่ 4,500 บาท ให้นายภูมิไป $\frac{2}{5}$ ของเงินที่เขาถืออยู่ และให้นายมนัส $\frac{3}{4}$ ของนายภูมิ อยากทราบว่านายสมควรเหลือเงินเท่าไร

แนวทางในการหาคำตอบ

A black silhouette of a turtle, facing right, positioned at the bottom left of the page. The turtle has a detailed shell with a pattern of hexagonal and pentagonal scutes. Its head is slightly raised, and its four legs are visible, with the front legs being larger than the back legs. The turtle is positioned at the bottom left of the page, below the first set of horizontal lines.

แบบฝึกทักษะ

เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน



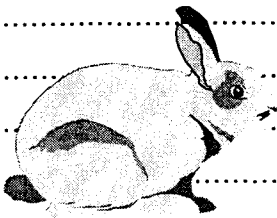
ข้อตกลง

ในการตอบคำถามในแบบฝึกทักษะนั้น นักเรียนควรข้อสัจตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน เพราะถ้านักเรียนเปิดดูเฉลยก่อน จะคล้ายกับว่านักเรียนลอกคำตอบ ซึ่งจะทำให้ นักเรียนไม่ได้ผลอะไรเลย การตอบผิดไม่ใช่เรื่องเสียหาย แต่จะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

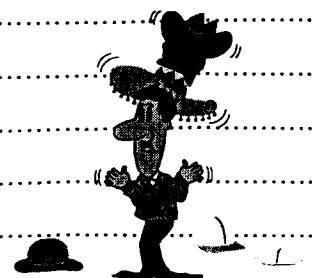
ข้อตกลง

1. แบบฝึกทักษะมีทั้งหมด 6 ข้อ
2. เมื่อทำแบบฝึกเสร็จในแต่ละตอน สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันตรวจคำตอบและช่วยกันแก้ไขเมื่อมีคำตอบผิด

1. ช่างไม้ต้องการใช้ไม้ 2 ชั้น ซึ่งยาว $3\frac{3}{4}$ เมตร และ $1\frac{3}{5}$ เมตร ถ้าไม้ที่มีอยู่ยาว $5\frac{1}{4}$ เมตร เขานำมาตัดให้ได้ขนาดตามต้องการทั้ง 2 ชั้น ได้ เพราะเหตุใด



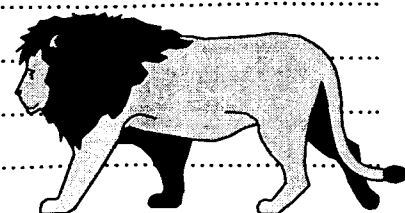
2. ต้องการตัดเชือกยาว $8\frac{2}{3}$ เมตร ออกเป็น 2 ท่อน โดยให้ท่อนหนึ่งยาวกว่าอีกท่อนหนึ่ง $1\frac{1}{2}$ เมตร หลังจากตัดแล้วจะได้เชือกท่อนสั้นยาวเท่าไร



3. หนังสือเล่มหนึ่ง 405 หน้า ฉันอ่านไปแล้ว $\frac{11}{15}$ ของจำนวนหน้าทั้งหมด ยังเหลือหนังสืออีกกี่หน้าที่ยังไม่ได้อ่าน

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

4. รถยนต์แล่นได้ทาง $156\frac{1}{5}$ กิโลเมตร ในเวลา $\frac{11}{15}$ ของจำนวนหน้าทั้งหมด ยังเหลือหนังสืออีกกี่หน้าที่ฉันยังไม่ได้อ่าน

A black and white illustration of a lion walking to the left, positioned at the bottom of the page. The lion is depicted in profile, facing left, with its mane and tail rendered in a dark, textured style. The rest of its body is light gray. The lion is walking on a solid black horizontal line that serves as the ground. Above this line, the page is filled with horizontal dotted lines for handwriting practice.

5. แดงมีเงิน 240 บาท ซื้อรองเท้าไป $\frac{1}{3}$ ของเงินทั้งหมด ซื้อเสื้อไป $\frac{1}{4}$ ของเงินที่เหลือ
แดงใช้เงินไปทั้งหมดเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. แผ่นทองเหลืองแผ่นหนึ่งหนัก $7\frac{1}{2}$ กิโลกรัม มีทองแดงเป็นส่วนผสมอยู่ $\frac{2}{3}$ ของน้ำหนัก
ของทองเหลือง นอกนั้นเป็นสังกะสี ทองเหลืองแผ่นนี้มีทองแดง และสังกะสีอยู่อย่างละกี่
กิโลกรัม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แบบทดสอบย่อย
เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

1. ไม้ท่อนหนึ่งยาว $7\frac{3}{4}$ เมตร ต้องการตัดออกเป็นสองท่อน โดยให้ท่อนหนึ่งยาวกว่าอีกท่อนหนึ่ง $1\frac{1}{3}$ เมตร ท่อนยาวจะยาวกี่เมตร

ก. $4\frac{2}{3}$ เมตร	ข. $4\frac{5}{8}$ เมตร
ค. $4\frac{7}{12}$ เมตร	ง. $4\frac{13}{24}$ เมตร
2. สุดาซื้อผ้ามา 3 ชิ้น ชิ้นแรกยาว $2\frac{3}{4}$ เมตร ชิ้นที่สองยาว $1\frac{1}{2}$ เมตร ชิ้นที่สามยาว $3\frac{1}{4}$ เมตร สุดาซื้อผ้าทั้งหมดกี่เมตร

ก. $6\frac{3}{4}$ เมตร	ข. $7\frac{1}{2}$ เมตร
ค. $7\frac{1}{4}$ เมตร	ง. $9\frac{1}{2}$ เมตร
3. เลี้ยงเป็ดไว้ 4,500 ตัว ปรากฏว่าตายไปเสีย $\frac{1}{9}$ ของทั้งหมด จะเหลือเป็ดกี่ตัว

ก. 300 ตัว	ข. 400 ตัว
ค. 500 ตัว	ง. 600 ตัว
4. ทิวนามีอายุเป็น $\frac{4}{5}$ ของราตรี ราตรีมีอายุ $\frac{3}{4}$ ของรัชนี ถ้ารัชนีมีอายุ 20 ปี จงหาว่า ทิวนามีอายุกี่ปี

ก. 10 ปี	ข. 12 ปี
ค. 15 ปี	ง. 18 ปี
5. เส้นรอบวงของล้อรถยนต์ $1\frac{3}{4}$ เมตร ถ้ารถยนต์วิ่งไปได้ระยะทาง 175 เมตร ล้อจะหมุนกี่รอบ

ก. 175 รอบ	ข. 100 รอบ
ค. $233\frac{1}{3}$ รอบ	ง. $306\frac{1}{4}$ รอบ

6. สมศรีมีเงิน 240 บาท ซื้อเสื้อไป $\frac{1}{3}$ ของเงินทั้งหมด ซื้อเสื้อไป $\frac{1}{4}$ ของเงินที่เหลือ
สมศรีเหลือเงินกี่บาท
- | | | | |
|----|---------|----|---------|
| ก. | 90 บาท | ข. | 100 บาท |
| ค. | 110 บาท | ง. | 120 บาท |
7. โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยามีนักเรียนทั้งหมด 2,800 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{1}{4}$ ของนักเรียน
ทั้งหมด ที่เหลือเป็นนักเรียนหญิง จงหาว่าโรงเรียนนี้มีนักเรียนหญิงกี่คน
- | | | | |
|----|----------|----|----------|
| ก. | 2,000 คน | ข. | 2,100 คน |
| ค. | 2,200 คน | ง. | 2,300 คน |
8. สายสุดาอ่านหนังสือวันแรกได้ $\frac{3}{20}$ ของเล่ม วันที่สองอ่านได้อีก $\frac{3}{5}$ ของที่เหลือ ถ้า
หนังสือเล่มนี้มี 500 หน้า สายสุดาต้องอ่านหนังสืออีกกี่หน้าจึงจะจบ
- | | | | |
|----|----------|----|----------|
| ก. | 150 หน้า | ข. | 160 หน้า |
| ค. | 170 หน้า | ง. | 180 หน้า |
9. พ่อค้าซื้อผักแดงกามา 60 กิโลกรัม ครั้งแรกขายไป $8\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ครั้งที่สองขายไป
 $15\frac{1}{4}$ กิโลกรัม ยังเหลือผักแดงกว่าที่ยังไม่ได้ขายอีกกี่กิโลกรัม
- | | | | |
|----|--------------------------|----|--------------------------|
| ก. | $36\frac{1}{2}$ กิโลกรัม | ข. | $36\frac{1}{3}$ กิโลกรัม |
| ค. | $36\frac{3}{4}$ กิโลกรัม | ง. | $36\frac{1}{4}$ กิโลกรัม |
10. แ่งตืุ๋กแ่งหนึ่งหนัก 9 กิโลกรัม มีสังกะสีผสมอยู่ $\frac{2}{3}$ ของน้ำหนักแ่งตืุ๋ก นอกนั้น
เป็นตะกั่ว จงหาว่ามีตะกั่วผสมอยู่กี่กิโลกรัม
- | | | | |
|----|------------|----|------------|
| ก. | 3 กิโลกรัม | ข. | 4 กิโลกรัม |
| ค. | 5 กิโลกรัม | ง. | 6 กิโลกรัม |

เฉลยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 5

เฉลยใบงานที่ 1

1. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. $2\frac{2}{5}$ กิโลเมตร 2. $2\frac{1}{3}$ กิโลเมตร

$$\begin{aligned}\text{การหาคำตอบ } 2\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{3} &= \frac{12}{5} \times \frac{7}{3} \\ &= \frac{12 \times 7}{5 \times 3} \\ &= \frac{84}{15} \\ &= \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}\end{aligned}$$

คำตอบ ลูกเสือเดินทางได้ระยะทางทั้งหมด $5\frac{3}{5}$ กิโลเมตร

วิธีทำ ลูกเสือเดินทางไกลด้วยความเร็วเฉลี่ยชั่วโมงละ $2\frac{2}{5}$ กิโลเมตร

ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด $2\frac{1}{3}$ ชั่วโมง

$$\begin{aligned}\text{เขาจะเดินทางได้ระยะทางทั้งหมด } 2\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{3} &= \frac{12}{5} \times \frac{7}{3} \\ &= \frac{12 \times 7}{5 \times 3} \\ &= \frac{84}{15} \\ &= \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5}\end{aligned}$$

ดังนั้น ลูกเสือเดินทางได้ระยะทางทั้งหมด $5\frac{3}{5}$ กิโลเมตร

ตอบ ลูกเสือเดินทางได้ระยะทางทั้งหมด $5\frac{3}{5}$ กิโลเมตร

2. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. $87\frac{1}{2}$ เมตร 2. 7 เมตร

เฉลยใบงานที่ 1

การหาคำตอบ $87\frac{1}{2} \div 7 = \frac{175}{2} \times \frac{1}{7}$

$$= \frac{175 \times 1}{2 \times 7}$$

$$= \frac{175}{14}$$

$$= \frac{25}{2} = 12\frac{1}{2}$$

คำตอบ จะแบ่งได้ทั้งหมด $12\frac{1}{2}$ ขด

วิธีทำ ลวดยาว $87\frac{1}{2}$ เมตร

ต้องการแบ่งเป็นขดเล็กๆ โดยให้ลวดในขดยาว 7 เมตร

พอลำจะแบ่งได้ทั้งหมด $87\frac{1}{2} \div 7 = \frac{175}{2} \times \frac{1}{7}$

$$= \frac{175 \times 1}{2 \times 7}$$

$$= \frac{175}{14}$$

$$= \frac{25}{2} = 12\frac{1}{2}$$

ดังนั้น พอลำจะแบ่งได้ทั้งหมด $12\frac{1}{2}$ ขด

ตอบ พอลำจะแบ่งได้ทั้งหมด $12\frac{1}{2}$ ขด

3. สิ่งทีโจทยกำหนดให้ 2. อ่านไปแล้ว $\frac{3}{4}$ ของเล่ม

สิ่งที่โจทยถาม เหลือที่ยังไม่ได้อ่านกี่หน้า

การหาคำตอบ อ่านไปแล้ว $\frac{3}{4} \times 240 = 180$ หน้า

 เหลือหน้าที่ยังไม่ได้อ่าน $240 - 180 = 60$ หน้า

คำตอบ เหลือที่ยังไม่ได้อ่าน 60 หน้า

เฉลยใบงานที่ 1

ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้

นั่นคือ $\boxed{\frac{3}{4}} \times \boxed{\begin{array}{c} 240 \text{ หน้า} \\ \text{จำนวนหน้าทั้งหมด} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} 180 \text{ หน้า} \\ \text{อ่านไปแล้ว} \end{array}}$

ดังนั้น เหลือหน้าที่ยังไม่ได้อ่าน

$\boxed{\begin{array}{c} 240 \text{ หน้า} \\ \text{จำนวนหน้าทั้งหมด} \end{array}} - \boxed{\begin{array}{c} 180 \text{ หน้า} \\ \text{อ่านไปแล้ว} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} 60 \text{ หน้า} \\ \text{เหลือหน้าที่ยังไม่ได้} \\ \text{ได้อ่าน} \end{array}}$

วิธีทำ หนังสือเล่มหนึ่งมีหน้าทั้งหมด 240 หน้า

อ่านไปแล้ว $\frac{3}{4}$ ของเล่ม

อ่านไปแล้ว $\frac{3}{4} \times 240 = 180$ หน้า

เหลือหน้าที่ยังไม่ได้อ่าน $240 - 180 = 60$ หน้า

ดังนั้น เหลือที่ยังไม่ได้อ่าน 60 หน้า

ตอบ เหลือที่ยังไม่ได้อ่าน 60 หน้า

4. **สิ่งที่โจทย์กำหนดให้**
1. ครูมีสมุด 63 เล่ม
 2. แจกนักเรียนชาย $\frac{3}{7}$ ของที่มีอยู่
 3. แจกนักเรียนชาย $\frac{2}{9}$ ของที่เหลือ

สิ่งที่โจทย์ถาม จะเหลือสมุดกี่เล่ม

การหาคำตอบ แจกนักเรียนชาย $\frac{3}{7} \times 63 = 27$ เล่ม

เหลือสมุดหลังจากที่ได้แจกนักเรียนชายแล้ว $63 - 27 = 36$ เล่ม

แจกนักเรียนหญิง $\frac{2}{9} \times 36 = 8$ เล่ม

แจกสมุดนักเรียนชายและหญิงทั้งหมด $27 + 8 = 35$ เล่ม

จะเหลือสมุด $63 - 35 = 28$ เล่ม

คำตอบ จะเหลือสมุดหลังจากที่ได้แจกนักเรียนชายและหญิงแล้วทั้งหมด 28 เล่ม

เฉลยใบงานที่ 1

ในการหาคำตอบนักเรียนสามารถใช้วิธีโดยดูจากภาพประกอบก็ได้

นั่นคือ แจกนักเรียนชาย $\frac{3}{7}$ $\times$ $\begin{array}{c} 63 \text{ เล่ม} \\ \text{มีสมุดอยู่} \end{array}$ = $\begin{array}{c} 27 \text{ เล่ม} \\ \text{แจกนักเรียนชาย} \end{array}$

เหลือสมุดหลังจากที่ได้แจกนักเรียนชาย

$\begin{array}{c} 63 \text{ เล่ม} \\ \text{สมุดทั้งหมด} \end{array}$ - $\begin{array}{c} 27 \text{ เล่ม} \\ \text{แจกนักเรียนชาย} \end{array}$ = $\begin{array}{c} 36 \text{ เล่ม} \\ \text{เหลือสมุด} \end{array}$

แจกสมุดนักเรียนหญิง

$\frac{2}{9}$ $\times$ $\begin{array}{c} 36 \text{ เล่ม} \\ \text{เหลือสมุด} \end{array}$ = $\begin{array}{c} 8 \text{ เล่ม} \\ \text{แจกสมุดนักเรียนหญิง} \end{array}$

แจกสมุดนักเรียนชายและหญิงทั้งหมด

$\begin{array}{c} 27 \text{ เล่ม} \\ \text{แจกสมุดนักเรียนชาย} \end{array}$ + $\begin{array}{c} 8 \text{ เล่ม} \\ \text{แจกสมุดนักเรียนหญิง} \end{array}$ = $\begin{array}{c} 35 \text{ เล่ม} \\ \text{แจกสมุดทั้งหมด} \end{array}$

จะเหลือสมุด

$\begin{array}{c} 63 \text{ เล่ม} \\ \text{สมุดทั้งหมด} \end{array}$ - $\begin{array}{c} 35 \text{ เล่ม} \\ \text{แจกสมุดทั้งหมด} \end{array}$ = $\begin{array}{c} 28 \text{ สมุด} \\ \text{เหลือสมุด} \end{array}$

วิธีทำ ครูมีสมุด 63 เล่ม

แจกนักเรียนชาย $\frac{3}{7}$ ของที่มีอยู่

แจกนักเรียนชาย $\frac{2}{9}$ ของที่เหลือ

นั่นคือ แจกนักเรียนชาย $\frac{3}{7} \times 63 = 27$ เล่ม

เหลือสมุดหลังจากที่ได้แจกนักเรียนชายแล้ว $63 - 27 = 36$ เล่ม

แจกนักเรียนหญิง $\frac{2}{9} \times 36 = 8$ เล่ม

เฉลยใบงานที่ 1

แจกสมุดนักเรียนชายและหญิงทั้งหมด $27 + 8 = 35$ เล่ม

จะเหลือสมุด $63 - 35 = 28$ เล่ม

คำตอบ จะเหลือสมุดหลังจากที่ได้แจกนักเรียนชายและหญิงแล้วทั้งหมด 28 เล่ม

5. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. $\frac{3}{4}$ ถัง 2. 35 ลิตร 3. $\frac{1}{2}$ ถัง

สิ่งที่โจทย์ถาม ถังโบริงน้ำกี่ลิตร

การหาคำตอบ ใช้น้ำไป $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{2}{4}$
 $= \frac{1}{4}$ ถัง

$\frac{1}{4}$ ถัง คิดเป็นน้ำ 35 ลิตร

1 ส่วนจุน้ำได้ 35 ลิตร

4 ส่วนจุน้ำได้ $35 \times 4 = 140$ ลิตร

คำตอบ ถังโบริงน้ำ 140 ลิตร

วิธีทำ ถังโบริงมีน้ำอยู่ $\frac{3}{4}$ ถัง

หลังจากใช้น้ำไป 35 ลิตร

เหลือน้ำอยู่ $\frac{1}{2}$ ถัง

ใช้น้ำไป $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{2}{4}$
 $= \frac{1}{4}$ ถัง

$\frac{1}{4}$ ถัง คิดเป็นน้ำ 35 ลิตร

1 ส่วนจุน้ำได้ 35 ลิตร

4 ส่วนจุน้ำได้ $35 \times 4 = 140$ ลิตร

ดังนั้น ถังโบริงน้ำ 140 ลิตร

ตอบ ถังโบริงน้ำ 140 ลิตร

เฉลยใบงานที่ 2

1. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. พ่อมีเงิน 96 บาท
 2. ขายของได้อีก $\frac{3}{8}$ ของเงินที่มีอยู่

สิ่งที่โจทย์ถาม เดี่ยวนี้พ่อมีเงินกี่บาท

การหาคำตอบ $\frac{3}{8} \times 96 = \frac{3}{8} \times \frac{96}{1}$

$$= \frac{3 \times 96}{8 \times 1}$$

$$= 36$$

เดี๋ยวนี้พ่อมีเงิน $96 + 36 = 132$ บาท

คำตอบ เดี่ยวนี้พ่อมีเงิน 132 บาท

2. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. มีพิชซ่าอยู่ $\frac{5}{6}$
 2. แบ่งให้เด็ก 6 คน คนละเท่าๆ กัน

สิ่งที่โจทย์ถาม เด็กจะได้รับพิชซ่าคนละเท่าไร

การหาคำตอบ $\frac{5}{6} \div 6 = \frac{5}{6} \times \frac{1}{6}$

$$= \frac{5 \times 1}{6 \times 6}$$

$$= \frac{5}{36}$$

คำตอบ เด็กจะได้รับพิชซ่าคนละ $\frac{5}{36}$ ชิ้น

3. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. หนังสือเล่มหนึ่งมีทั้งหมด 400 หน้า
 2. อ่านหนังสือวันแรก $\frac{3}{20}$ ของจำนวนหน้าหนังสือทั้งหมด

3. วันที่สองอ่านได้อีก $\frac{10}{17}$ ของที่เหลือ

สิ่งที่โจทย์ถาม จำนวนหน้าหนังสือทั้งหมดที่ยังไม่ได้อ่าน

เฉลยใบงานที่ 2

การหาคำตอบ อ่านหนังสือวันแรก $\frac{3}{20} \times 400 = 60$ หน้า
 เหลือหน้าหนังสือ $400 - 60 = 340$ หน้า
 วันที่สองอ่านหนังสือได้ $\frac{10}{17} \times 340 = 200$ หน้า
 รวมอ่านหนังสือได้ $60 + 200 = 260$ หน้า
 เหลือหน้าที่ยังไม่ได้อ่าน $400 - 260 = 140$ หน้า

คำตอบ เหลือหน้าที่ยังไม่ได้อ่าน 140 หน้า

4. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. แดงมีเงิน 300 บาท
 2. ชื้อกางเกงไป $\frac{1}{3}$ ของเงินทั้งหมด
 3. ชื้อเสื้อไป $\frac{1}{5}$ ของเงินที่เหลือ

สิ่งที่โจทย์ถาม แดงใช้เงินไปทั้งหมดเท่าไร

การหาคำตอบ ชื้อกางเกงไป $\frac{1}{3} \times 300 = 100$ บาท
 เหลือเงินหลังจากชื้อกางเกงไป $300 - 100 = 200$ บาท
 ชื้อเสื้อไป $\frac{1}{5} \times 200 = 40$ บาท
 แดงใช้เงินชื้อกางเกงและเสื้อ $100 + 40 = 140$ บาท

คำตอบ แดงใช้เงินไปทั้งหมด 140 บาท

5. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ $\frac{3}{5}$ ของถัง
 2. หลังจากใช้น้ำไป $\frac{1}{4}$ ของที่มีอยู่
 3. เหลือน้ำ 54 ลิตร

สิ่งที่โจทย์ถาม ถังใบนี้จุน้ำเท่าไร

เฉลยใบงานที่ 2

การหาคำตอบ ใช้น้ำไป $\frac{1}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{20}$

เหลือ $\frac{3}{5} - \frac{3}{20} = \frac{12-3}{20}$

น้ำ 9 ส่วน คิดเป็น 54 ลิตร

น้ำ 20 ส่วน คิดเป็น $\frac{54 \times 20}{9} = 120$ ลิตร

คำตอบ ถึงตอนนี้จุน้ำได้ 120 ลิตร

6. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. คุณแม่ให้เงินฉัน 1,500 บาท
 2. ฉันใช้ไป $\frac{7}{10}$ ของเงินจำนวนนั้น
 3. ต่อมาคุณพ่อให้เพิ่มอีก $\frac{2}{3}$ ของเงินที่เหลือ

สิ่งที่โจทย์ถาม ฉันมีเงินทั้งหมดเท่าไร

การหาคำตอบ ฉันใช้เงินไป $\frac{7}{10} \times 1,500 = 1,050$ บาท

เหลือเงินที่แม่ให้ $1,500 - 1,050 = 450$ บาท

ต่อมาคุณพ่อให้เพิ่มอีก $\frac{2}{3} \times 450 = 300$ บาท

ฉันมีเงินทั้งหมด $450 + 300 = 750$ บาท

คำตอบ ฉันมีเงินทั้งหมด 750 บาท

7. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. นายสมควรมีเงินอยู่ 4,500 บาท
 2. ให้นายภูมิไป $\frac{2}{5}$ ของเงินที่เขามีอยู่
 3. ให้นายมนัส $\frac{3}{4}$ ของนายภูมิ

สิ่งที่โจทย์ถาม นายสมควรเหลือเงินเท่าไร

เฉลยใบงานที่ 2

การหาคำตอบ ให้นายภูมิไป $\frac{2}{5} \times 4,500 = 1,800$ บาท

ให้นายมนัส $\frac{3}{4} \times 1,800 = 1,350$ บาท

สมควรเหลือเงิน $4,500 - (1,800 + 1,350) = 1,350$ บาท

คำตอบ สมควรเหลือเงิน 1,350 บาท

8. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. ล้อรถจักรยานมีเส้นรอบวงยาว $2\frac{2}{5}$
 2. ถ้าวิ่งได้ระยะทาง 360 เมตร

สิ่งที่โจทย์ถาม ล้อรถจะหมุนกี่รอบ

การหาคำตอบ $360 \div \frac{12}{5} = 360 \times \frac{5}{12}$

$$= \frac{360 \times 5}{12}$$

$$= \frac{1,800}{12}$$

$$= 150 \text{ รอบ}$$

คำตอบ ล้อรถจะหมุน 150 รอบ

เฉลยแบบฝึกทักษะ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

1. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. มีไม้ 2 ชิ้น ชิ้นแรกยาว $3\frac{3}{4}$ เมตร
 2. ชิ้นที่สองยาว $1\frac{3}{5}$ เมตร
 3. ถ้ามีไม้ยาว $5\frac{1}{4}$ เมตร

สิ่งที่โจทย์ถาม เขาจะนำมาตัดให้ได้ขนาดตามต้องการทั้ง 2 ชิ้น ได้หรือไม่

การหาคำตอบ

$$\begin{aligned} 3\frac{3}{4} + 1\frac{3}{5} &= \frac{15}{4} + \frac{8}{5} \\ &= \frac{(15 \times 5) + (8 \times 4)}{20} \\ &= \frac{75 + 32}{20} \\ &= \frac{107}{20} = 5\frac{7}{20} \end{aligned}$$

คำตอบ ตัดตามต้องการไม่ได้ เพราะไม้ที่มีอยู่ยาวไม่พอ

2. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. ต้องการตัดเชือกยาว $8\frac{2}{3}$ เมตร
 2. ออกเป็น 2 ท่อน
 3. ให้ท่อนหนึ่งยาวกว่าอีกท่อนหนึ่ง $1\frac{1}{2}$ เมตร

สิ่งที่โจทย์ถาม หลังจากตัดแล้วจะได้เชือกท่อนสั้นยาวเท่าไร

การหาคำตอบ จะเหลือส่วนที่เท่ากัน 2 ท่อน

$$\begin{aligned} \frac{26}{3} - \frac{3}{2} &= \frac{52 - 9}{6} \\ &= \frac{43}{6} \end{aligned}$$

เชือกท่อนสั้นยาว $\frac{43}{6} \div 2 = \frac{43}{6} \times \frac{1}{2}$

$$\begin{aligned} &= \frac{43 \times 1}{6 \times 2} \\ &= \frac{43}{12} = 3\frac{7}{12} \end{aligned}$$

คำตอบ หลังจากตัดแล้วจะได้เชือกท่อนสั้นยาว $3\frac{7}{12}$ เมตร

- สิ่งที่โจทก์ถาม**

เหลือเงินหลังจากซื้อกางเกงไป $240 - 80 = 160$ บาท

แดงใช้เงินซื้อกางเกงและเสื้อ $80 + 40 = 120$ บาท

คำตอบ แดงใช้เงินไปทั้งหมด 120 บาท

- ของทองเหลือง

สิ่งที่โจทย์ถาม ทองเหลืองแผ่นนี้มีทองแดงและสังกะสีผสมอยู่
อย่างละกี่กิโลกรัม

สั่งกะสี $\frac{15}{2} - 5 = \frac{15}{2} - \left(\frac{5 \times 2}{1 \times 2} \right)$
 $= \frac{15 - 10}{2}$

$$= \frac{5}{2}$$

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

คำตอบ มีทองแดงผสมอยู่ 5 กิโลกรัม

และมีสังกะสีผสมอยู่ $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

เฉลยแบบทดสอบย่อย

1. ค	6. ง
2. ข	7. ข
3. ข	8. ค
4. ข	9. ง
5. ง	10. ก

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ที่ 2

1. ข
2. ก
3. ค
4. ค
5. ข
6. ง
7. ก
8. ข
9. ง
10. ข
11. ค
12. ข
13. ก
14. ข
15. ก

ภาคผนวก ง

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง เศษส่วน
2. แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้
3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน

จุดประสงค์ที่ 1 สามารถบอกความหมายของเศษส่วน เขียนเศษส่วนแสดงปริมาณที่กำหนด และเขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

1. 40 นาที คิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของหนึ่งชั่วโมง

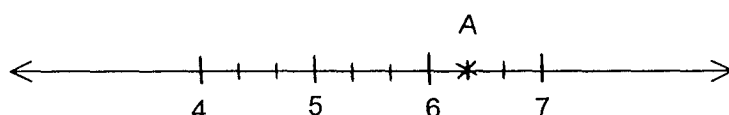
ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{2}{3}$

ง. $\frac{3}{4}$

2. จากเส้นจำนวนในรูป จุด A แทนจำนวนใด



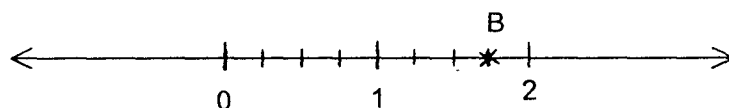
ก. $\frac{19}{3}$

ข. $\frac{19}{4}$

ค. $\frac{19}{5}$

ง. $\frac{19}{6}$

3.



จากรูป จุด B เขียนแทนด้วยเศษส่วนจำนวนใด

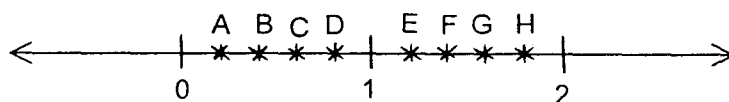
ก. $\frac{3}{4}$

ข. $\frac{4}{5}$

ค. $1\frac{3}{2}$

ง. $1\frac{3}{4}$

4..



จากรูปจุดที่เขียนแทนด้วย $\frac{3}{5}$ คือ จุดใด

ก. B

ข. C

ค. E

ง. G

จุดประสงค์ที่ 2 สามารถบอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้เศษส่วนจำนวนใดมากกว่า
น้อยกว่า หรือเท่ากัน

5. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ $2\frac{3}{5}$

ก. $\frac{78}{25}$

ข. $\frac{52}{15}$

ค. $\frac{26}{10}$

ง. $\frac{10}{5}$

6. ข้อใดถูกต้อง

ก. $\frac{5}{8} > \frac{2}{3}$

ข. $\frac{11}{13} > \frac{10}{11}$

ค. $\frac{4}{9} < \frac{3}{11}$

ง. $\frac{9}{10} < \frac{12}{13}$

7. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{2}{8}$

ก. $\frac{1}{4}, \frac{3}{12}, \frac{4}{20}$

ข. $\frac{1}{4}, \frac{4}{16}, \frac{5}{20}$

ค. $\frac{1}{4}, \frac{5}{15}, \frac{6}{24}$

ง. $\frac{1}{4}, \frac{6}{18}, \frac{7}{28}$

8. เศษส่วนที่มีค่ามากกว่า $\frac{5}{7}$

ก. $\frac{7}{9}$

ข. $\frac{6}{10}$

ค. $\frac{8}{12}$

ง. $\frac{10}{14}$

9. เศษส่วนที่เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือข้อใด

ก. $\frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}$

ข. $\frac{3}{2}, \frac{6}{5}, \frac{5}{4}$

ค. $\frac{5}{4}, \frac{6}{5}, \frac{3}{2}$

ง. $\frac{6}{5}, \frac{5}{4}, \frac{3}{2}$

จุดประสงค์ที่ 3 สามารถบวก ลบ เศษส่วน และใช้การบวก ลบ เศษส่วนแก้โจทย์ปัญหาได้

10. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกของการหาผลบวก $\frac{1}{3} + \frac{2}{6} = \square$

ก. $\left(\frac{1}{3} \times \frac{2}{2}\right) + \frac{2}{6}$ ข. $\left(\frac{1}{3} \times \frac{2}{6}\right) + \frac{2}{6}$

ค. $\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{6}\right) + \frac{2}{6}$ ง. $\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{6}\right) + \frac{2}{6}$

11. ผลต่างของ $\frac{6}{7}$ และ $\frac{5}{7}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{11}{7}$ ข. $\frac{1}{7}$

ค. $\frac{11}{14}$ ง. $\frac{1}{14}$

12. $\frac{4}{9} + \frac{7}{10}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{4+7}{9+10}$ ข. $\frac{4}{9 \times 10} + \frac{7}{10 \times 9}$

ค. $\frac{4 \times 10}{9 \times 10} + \frac{7 \times 9}{10 \times 9}$ ง. $\frac{4 \times 10}{9 \times 7} + \frac{7 \times 9}{10 \times 4}$

13. $2\frac{1}{8} - \frac{19}{6} + 2\frac{1}{9}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. $1\frac{3}{72}$ ข. $1\frac{5}{72}$

ค. $1\frac{7}{72}$ ง. $1\frac{15}{72}$

14. ผลลัพธ์ของ $1\frac{3}{8} - \frac{3}{20} - \frac{1}{12}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{7}{18}$ ข. $\frac{17}{45}$

ค. $\frac{61}{90}$ ง. $\frac{137}{120}$

15. ผลบวกของ $2\frac{2}{3}$ และ $3\frac{1}{4}$ มีค่าน้อยกว่า 7 อยู่เท่าใด

ก. $1\frac{1}{4}$ ข. $1\frac{1}{12}$

ค. $1\frac{1}{6}$ ง. $1\frac{1}{8}$

จุดประสงค์ที่ 4 สามารถหาผลคูณ ผลหารของเศษส่วน และใช้ผลคูณ ผลหารแก้โจทย์ได้

16. จำนวนใดเมื่อนำมาคูณกับ $8\frac{3}{4}$ แล้วได้ผลลัพธ์เท่ากับ 1

ก. $\frac{35}{4}$

ข. $\frac{4}{3}$

ค. $\frac{4}{35}$

ง. $8\frac{4}{3}$

17. ผลคูณของ $\frac{9}{10} \times 2\frac{1}{7} \times \frac{14}{27}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{2}{15}$

ข. $\frac{4}{7}$

ค. $1\frac{1}{3}$

ง. 1

18. $2\frac{1}{3} \div 1\frac{4}{9}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{21}{13}$

ข. $\frac{23}{13}$

ค. $1\frac{21}{13}$

ง. $\frac{25}{13}$

19. $5\frac{10}{15} \div \frac{17}{35}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $11\frac{2}{3}$

ข. $5\frac{2}{3}$

ค. $2\frac{1}{17}$

ง. $1\frac{2}{3}$

20. $\left(1\frac{9}{10} \div \frac{4}{7}\right) \div 2\frac{5}{8}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $2\frac{17}{20}$

ข. $2\frac{26}{50}$

ค. $1\frac{4}{15}$

ง. $1\frac{17}{20}$

จุดประสงค์ที่ 5 สามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนได้

21. ไม้สองแผ่น แผ่นแรกยาว $\frac{3}{4}$ เมตร แผ่นที่สองยาว $\frac{2}{4}$ เมตร นำมาวางเรียงต่อกัน
ที่ต่อเสร็จแล้วจะยาวกี่เมตร

ก.	$\frac{5}{8}$	เมตร	ข.	$\frac{5}{16}$	เมตร
ค.	$1\frac{5}{8}$	เมตร	ง.	$1\frac{1}{4}$	เมตร

22. เก่งใช้เวลาอ่านหนังสือวิชาภาษาอังกฤษ $\frac{4}{9}$ ชั่วโมง และภาษาไทย $1\frac{4}{6}$ ชั่วโมง
ดังนั้นเก่งใช้เวลาในการอ่านหนังสือทั้งสองวิชานี้ทั้งสิ้นกี่ชั่วโมง

ก.	$1\frac{1}{9}$	ชั่วโมง	ข.	$1\frac{8}{15}$	ชั่วโมง
ค.	$2\frac{1}{9}$	ชั่วโมง	ง.	$2\frac{8}{15}$	ชั่วโมง

23. เชือกเส้นหนึ่งยาว $12\frac{5}{8}$ เมตร ตัดไปใช้เสีย $9\frac{3}{5}$ เมตร จะเหลือเชือกที่ยังไม่ใช้ยาว
กี่เมตร

ก.	$3\frac{3}{5}$	เมตร	ข.	$3\frac{1}{40}$	เมตร
ค.	$3\frac{5}{8}$	เมตร	ง.	$3\frac{1}{20}$	เมตร

24. ลวดเส้นหนึ่งยาว $10\frac{2}{3}$ ฟุต ตัดออกเป็น 8 ท่อน ยาวท่อนละเท่าๆ กัน จะได้ลวด
ยาวท่อนละกี่ฟุต

ก.	$1\frac{1}{4}$	ฟุต	ข.	$1\frac{1}{3}$	ฟุต
ค.	3	ฟุต	ง.	5	ฟุต

25. อ่านหนังสือในวันแรก $\frac{3}{20}$ ของจำนวนหน้าหนังสือทั้งหมด วันที่สองอ่านอีก $\frac{10}{17}$
ของที่เหลือ ถ้าหนังสือมี 400 หน้า ฉะนั้นยังไม่ได้อ่านหนังสืออีกกี่หน้า

ก.	120	หน้า	ข.	140	หน้า
ค.	180	หน้า	ง.	240	หน้า

26. มานีซื้อเงาะ $3\frac{1}{4}$ กิโลกรัม ซื้อทุเรียน $5\frac{3}{4}$ กิโลกรัม และซื้อสับปะรด ผลไม้ทั้งสาม

อย่างหนักรวมกัน $11\frac{1}{2}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าสับปะรดหนักกี่กิโลกรัม

ก. $1\frac{1}{4}$ กิโลกรัม ข. $3\frac{3}{4}$ กิโลกรัม

ค. $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ง. $4\frac{1}{4}$ กิโลกรัม

27. ในการสอบครั้งหนึ่งมีนักเรียนเข้าสอบทั้งหมด 200 คน ถ้ามีนักเรียนสอบตก $\frac{9}{20}$

ของนักเรียนที่เข้าสอบ จะมีนักเรียนที่สอบได้กี่คน

ก. 10 คน ข. 50 คน

ค. 90 คน ง. 110 คน

28. มีเงินอยู่ 2,500 บาท ซื้อกางเกง $\frac{1}{5}$ ของเงินที่มีอยู่ แล้วใช้หนี้ไป $\frac{1}{4}$ ของเงินที่เหลือ

จะเหลือเงินกี่บาท

ก. 1,000 บาท ข. 1,500 บาท

ค. 1,800 บาท ง. 2,400 บาท

29. สนามแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง $12\frac{1}{4}$ เมตร และยาว $20\frac{6}{7}$ เมตร ถ้าจ้าง

ปลูกหญ้าเต็มสวนนี้ในตารางเมตรละ 32 บาท ต้องเสียค่าจ้างปลูกหญ้ากี่บาท

ก. 8,167 บาท ข. 8,176 บาท

ค. 8,617 บาท ง. 8,671 บาท

30. บ้านหลังหนึ่งราคา 2,100,000 บาท ผ่อนชำระเงินเป็นงวด งวดแรกชำระ $\frac{1}{5}$ ของราคา

บ้าน งวดที่สองชำระ $\frac{1}{8}$ ของที่เหลือ งวดที่สามชำระ $\frac{1}{7}$ ของที่เหลือ หลังจากนั้นผ่อน

เป็นเดือนเป็นเวลา 180 เดือน จะต้องผ่อนบ้านเดือนละกี่บาท

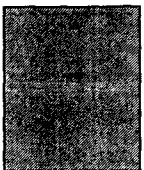
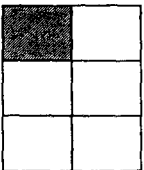
ก. 5,700 บาท ข. 6,000 บาท

ค. 7,000 บาท ง. 8,000 บาท

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ที่ 1

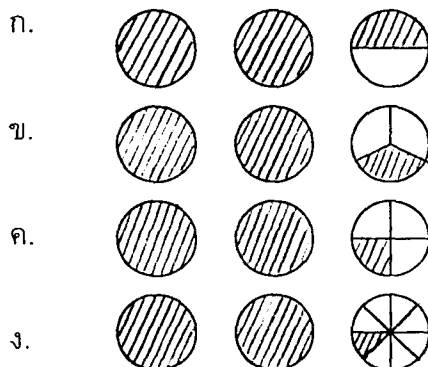
จุดประสงค์ นักเรียนสามารถบอกความหมายของเศษส่วน เขียนเศษส่วนแทนสิ่งที่กำหนด
และเขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

1. จำนวนใดมีค่าตรงกับ $\frac{1}{5}$
 - ก. น้องตัดกระดาษแผ่นหนึ่งออกเป็น 5 แผ่น แต่เขาทำขาดไป 1 แผ่น
 - ข. เด็กอันหนึ่งตัดแบ่งออกเป็น 5 ชิ้น เท่าๆ กัน แดงได้รับ 1 ชิ้น
 - ค. อ้อยท่อนหนึ่งแบ่งออกเป็น 5 ท่อน แดงได้รับส่วนแบ่ง 1 ท่อน
 - ง. น้อยมีหนังสือ 10 เล่ม สมุด 10 เล่ม ทำหายไปเสีย 1 เล่ม
2. 2 ชั่วโมง 45 นาที เขียนให้มีหน่วยเป็นชั่วโมงได้อย่างไร
 - ก. $2\frac{9}{25}$ ชั่วโมง ข. $2\frac{9}{20}$ ชั่วโมง
 - ค. $2\frac{3}{5}$ ชั่วโมง ง. $2\frac{3}{4}$ ชั่วโมง
3. แบ่งเงินจำนวนหนึ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน แล้วนำไปใช้เสีย 3 ส่วน ดังนั้นใช้เงินไป คิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของเงินทั้งหมด
 - ก. $\frac{1}{3}$ ข. $\frac{1}{4}$
 - ค. $\frac{3}{4}$ ง. $\frac{4}{3}$
4. แบ่งที่ดินแปลงหนึ่งออกเป็น 20 ส่วน เท่าๆ กัน แต่ละส่วนคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของที่ดินทั้งหมด
 - ก. $\frac{1}{20}$ ข. $\frac{10}{20}$
 - ค. $\frac{20}{1}$ ง. $\frac{20}{20}$
5. จากรูป ส่วนที่แรเงาแทนจำนวนใด

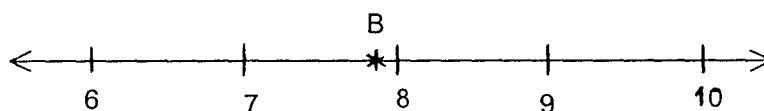




 - ก. $3\frac{5}{6}$ ข. $3\frac{1}{6}$
 - ค. $2\frac{5}{6}$ ง. $2\frac{1}{6}$

6. $\frac{9}{4}$ สามารถแสดงด้วยภาพในข้อใด

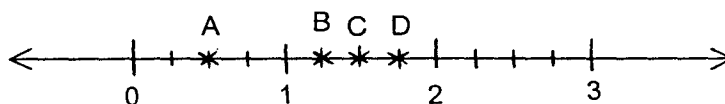


7. จากรูปเส้นจำนวน ถ้า B อยู่ห่างจาก 8 เป็นระยะทาง $\frac{1}{8}$ หน่วย แล้ว B แทนจำนวนใด



- ก. $8\frac{1}{8}$ ข. $8\frac{7}{8}$
 ค. $7\frac{1}{8}$ ง. $7\frac{7}{8}$

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาจุดบนเส้นจำนวนข้างล่างแล้วตอบคำถามข้อ 8 – 10



8. จากเส้นจำนวน จุด A แทนจำนวนใด

- ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{1}{3}$
 ค. $\frac{2}{4}$ ง. $\frac{2}{5}$

9. จากเส้นจำนวน $\frac{5}{4}$ คือจุดใด

- ก. จุด A ข. จุด B
 ค. จุด C ง. จุด D

10. จากเส้นจำนวนจุด D แทนจำนวนในข้อใด

ก. $\frac{1}{4}$

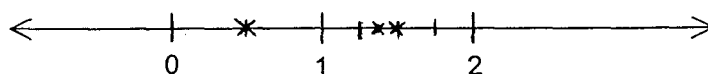
ข. $\frac{3}{4}$

ค. $\frac{5}{4}$

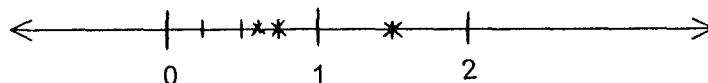
ง. $\frac{7}{4}$

11. ข้อใดเป็นการเขียนเส้นจำนวนแทน $1\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ และ $\frac{5}{8}$

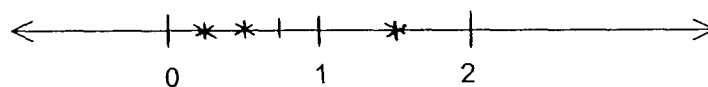
ก.



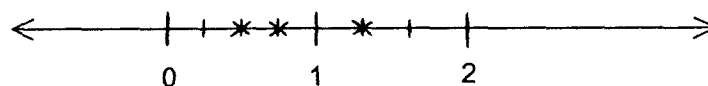
ข.



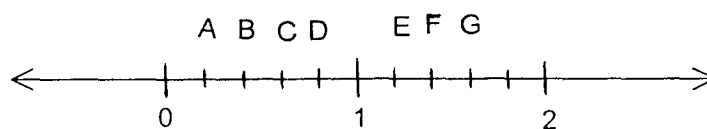
ค.



ง.



12. จากจุดที่เขียนแทนด้วย $\frac{6}{5}$ คือข้อใด



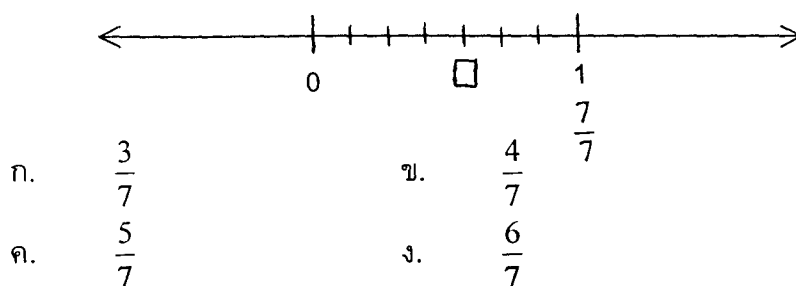
ก. B

ข. C

ค. E

ง. G

13. จากรูป ☐ แทนเศษส่วนจำนวนใด



14. มาลีซื้อเนื้อหมูแดงทำกับข้าวเลี้ยงพระ $22\frac{1}{2}$ กิโลกรัม หมายความว่าอย่างไร

- ก. มาลีซื้อเนื้อหมูแดง 22 กิโลกรัม 200 กรัม
- ข. มาลีซื้อเนื้อหมูแดง 22 กิโลกรัม 400 กรัม
- ค. มาลีซื้อเนื้อหมูแดง 22 กิโลกรัม 500 กรัม
- ง. มาลีซื้อเนื้อหมูแดง 22 กิโลกรัม 700 กรัม

15. เศษส่วนคู่ใดเป็นเศษส่วนแท้เหมือนกัน

- ก. $\frac{3}{2}, \frac{1}{2}$
- ข. $\frac{4}{5}, \frac{12}{3}$
- ค. $2\frac{2}{5}, \frac{3}{4}$
- ง. $\frac{6}{7}, \frac{4}{12}$

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ที่ 2

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้ เศษส่วนจำนวนใดมากกว่า
น้อยกว่า หรือเท่ากัน

1. เศษส่วนในข้อใดเท่ากับ $\frac{5}{9}$

ก. $\frac{65}{117}$

ข. $\frac{45}{97}$

ค. $\frac{35}{42}$

ง. $\frac{25}{27}$

2. $\frac{14}{21}$ มีค่าเท่ากับตัวเลขในชุดใด

ก. $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{8}{12}$

ข. $\frac{2}{3}, \frac{3}{8}, \frac{4}{5}$

ค. $\frac{3}{8}, \frac{4}{6}, \frac{6}{8}$

ง. $\frac{8}{12}, \frac{12}{20}, \frac{14}{22}$

3. ข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. $\frac{3}{4}$

ข. $\frac{5}{8}$

ค. $\frac{9}{13}$

ง. $\frac{11}{16}$

4. ข้อใดถูกต้อง

ก. $\frac{11}{5} > \frac{13}{6}$

ข. $\frac{5}{9} > \frac{7}{12}$

ค. $\frac{3}{5} < \frac{1}{4}$

ง. $\frac{4}{5} < \frac{7}{10}$

5. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริง

ก. $\frac{5}{2} < \frac{12}{5}$

ข. $\frac{4}{5} > \frac{5}{6}$

ค. $1\frac{3}{4} > 1\frac{5}{8}$

ง. $3\frac{7}{8} > 3\frac{11}{12}$

6. ข้อใดต่อไปนี้จริง

ก. $\frac{1}{2} < \frac{3}{4} < \frac{5}{8}$

ข. $\frac{4}{15}, \frac{3}{5}, \frac{2}{3}$

ค. $\frac{2}{3} < \frac{1}{2} < \frac{5}{6}$

ง. $\frac{7}{12} < \frac{5}{6} < \frac{3}{4}$

7. เศษส่วนต่อไปนี้ในข้อใดเรียงลำดับจากมากไปน้อย

ก. $\frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}$

ข. $\frac{3}{2}, \frac{6}{5}, \frac{5}{4}$

ค. $\frac{5}{4}, \frac{6}{5}, \frac{3}{2}$

ง. $\frac{6}{5}, \frac{5}{4}, \frac{3}{2}$

8. เศษส่วนที่เรียงลำดับจากน้อยไปหามากคือข้อใด

ก. $\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}$

ข. $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}$

ค. $\frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$

ง. $\frac{5}{8}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}$

9. ข้อใดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง

ก. $1\frac{1}{7}, \frac{5}{7}, \frac{10}{7}$

ข. $\frac{5}{7}, 1\frac{5}{7}, \frac{10}{7}$

ค. $\frac{10}{7}, 1\frac{1}{7}, \frac{5}{7}$

ง. $\frac{10}{7}, \frac{5}{7}, 1\frac{1}{7}$

10. เศษส่วนในข้อใดที่ไม่เท่ากับเศษส่วนในข้ออื่น

ก. $\frac{2}{5}$

ข. $\frac{9}{24}$

ค. $\frac{6}{16}$

ง. $\frac{15}{40}$

11. ถ้า $\frac{3}{5} = \frac{12}{a}$ แล้ว a จะมีค่าเท่าใด

ก. 10

ข. 12

ค. 15

ง. 20

12. ข้อใดเปรียบเทียบได้ถูกต้อง

ก. $\frac{6}{9} < \frac{6}{10}$

ข. $\frac{14}{49} > \frac{2}{7}$

ค. $\frac{70}{90} > \frac{7}{9}$

ง. $\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$

13. ข้อใดเมื่อแทน $\square$ ด้วยเครื่องหมาย $>$ แล้วทำให้เป็นจริง

ก. $3\frac{1}{3} \square 3\frac{1}{2}$

ข. $5\frac{3}{5} \square 5\frac{4}{5}$

ค. $9\frac{5}{7} \square 9\frac{2}{3}$

ง. $10\frac{2}{7} \square 10\frac{4}{5}$

14. $2\frac{7}{9} = 2\frac{\square}{45}$ แล้ว $\square$ คือจำนวนในข้อใด

ก. 5

ข. 25

ค. 35

ง. 40

15. $2\frac{18}{30}, 2\frac{15}{25}, 2\frac{12}{20}, \square, 2\frac{3}{5}$ แล้ว $\square$ คือจำนวนในข้อใด

ก. $2\frac{6}{10}$

ข. $2\frac{2}{2}$

ค. $2\frac{6}{20}$

ง. $2\frac{12}{20}$

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ที่ 3

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถบวก-ลบเศษส่วนได้

1. เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันเมื่อนำมาบวกกันจะมีวิธีการทำอย่างไร

- ก. ทำตัวเศษให้เท่ากันก่อน
- ข. ทำส่วนของแต่ละจำนวนให้เท่ากัน
- ค. นำตัวเศษมาบวกกันโดยตัวส่วนคงเดิม
- ง. ทำตัวส่วนของตัวตั้งใหม่ให้มีค่าเป็น 2 เท่าของตัวบวก

2. $\frac{5}{27} + \frac{1}{3}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{14}{27}$	ข. $\frac{15}{27}$
ค. $\frac{16}{27}$	ง. $\frac{17}{27}$

3. $5 - 2\frac{1}{3}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{7}{3}$	ข. $\frac{8}{3}$
ค. $\frac{9}{3}$	ง. $\frac{10}{3}$

4. $\frac{1}{10} + \frac{3}{5}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{3}{10} - \frac{1}{5}$	ข. $\frac{3}{5} - \frac{1}{10}$
ค. $\frac{3}{10} + \frac{1}{5}$	ง. $\frac{3}{5} + \frac{1}{10}$

5. $\frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{1}{2}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $2\frac{1}{20}$	ข. $1\frac{11}{20}$
ค. $\frac{9}{11}$	ง. $\frac{8}{11}$

6. $3\frac{3}{4} - 1\frac{5}{6}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $1\frac{11}{12}$

ข. $2\frac{1}{12}$

ค. $2\frac{11}{12}$

ง. $4\frac{4}{5}$

7. ถ้า $\frac{11}{27} - \frac{3}{18} + \frac{8}{9} = \frac{a}{54}$ แล้ว a มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 61

ข. 54

ค. 22

ง. 16

8. ผลบวกของ $1\frac{2}{3}$ และ $2\frac{1}{4}$ น้อยกว่า 5 อยู่เท่าใด

ก. $1\frac{1}{12}$

ข. $3\frac{1}{3}$

ค. $2\frac{3}{4}$

ง. $3\frac{11}{12}$

9. $\frac{2}{3} + 1\frac{1}{3}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $1\frac{1}{3}$

ค. 2

ง. 3

10. $\frac{4}{7} - \frac{1}{3}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{5}{21}$

ข. $\frac{13}{21}$

ค. $\frac{11}{21}$

ง. $\frac{19}{21}$

11. $2\frac{1}{3} - \frac{1}{3}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. 0

ข. 2

ค. $1\frac{2}{3}$

ง. $2\frac{1}{3}$

12. $1\frac{1}{2} + 4\frac{3}{4} - 5\frac{2}{3}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{7}{12}$

ข. $1\frac{5}{7}$

ค. $2\frac{1}{4}$

ง. $5\frac{1}{12}$

13. $\frac{2}{3} + \frac{5}{6}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $1\frac{1}{2}$

ข. $\frac{5}{6}$

ค. $1\frac{2}{3}$

ง. $1\frac{5}{6}$

14. $\frac{2}{3} + 1\frac{1}{3}$ มีผลลัพธ์ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $1\frac{1}{3}$

ค. 2

ง. 3

15. ผลลัพธ์ของ $4\frac{2}{3} + 1\frac{1}{4}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{71}{12}$

ข. $\frac{73}{12}$

ค. $\frac{75}{12}$

ง. $\frac{77}{12}$

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ที่ 4

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถหาผลคูณ-ผลหารของเศษส่วน และใช้ผลคูณ-ผลหารแก้โจทย์ได้

1. เศษส่วนในข้อใดที่นำมาคูณกับ $7\frac{2}{3}$ แล้วได้ผลลัพธ์เท่ากับ 1

ก. $\frac{23}{3}$

ข. $\frac{3}{2}$

ค. $\frac{3}{23}$

ง. $7\frac{3}{2}$

2. $3\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{3}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $6\frac{1}{4}$

ข. $6\frac{3}{4}$

ค. $8\frac{1}{4}$

ง. $8\frac{3}{4}$

3. $3 \times 2\frac{1}{12}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{25}{4}$

ข. $6\frac{3}{4}$

ค. $\frac{23}{4}$

ง. $5\frac{1}{4}$

4. $3 \times \frac{1}{5}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{1}{3 \times 5}$

ข. $\frac{1 \times 5}{3}$

ค. $\frac{3 \times 5}{1}$

ง. $\frac{3 \times 1}{5}$

5. ข้อใดเป็นวิธีการหาคำตอบของ $\frac{3}{4}$ ของ $\frac{1}{5} = \square$

ก. $\frac{3 \times 1}{4 \times 5}$

ข. $\frac{3 \times 5}{4 \times 1}$

ค. $\frac{3 \times 4}{4 \times 5}$

ง. $\frac{1 \times 5}{3 \times 4}$

6. ผลลัพธ์ในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4}$

ข. $\frac{5}{6} \times \frac{2}{3}$

ค. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$

ง. $\frac{1}{2} \times \frac{4}{5}$

7. ผลคูณของจำนวนในข้อใดมีค่าเท่ากับ 3

ก. $3\frac{1}{3} \times \frac{3}{5}$

ข. $7\frac{1}{2} \times \frac{2}{5}$

ค. $1\frac{1}{2} \times 2\frac{2}{3}$

ง. $1\frac{2}{3} \times 2\frac{2}{5}$

8. $4\frac{2}{3} \div 6$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{1}{9}$

ข. $\frac{7}{9}$

ค. $\frac{7}{8}$

ง. $9\frac{1}{3}$

9. $\frac{15}{17} \div \frac{10}{51}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $2\frac{1}{4}$

ข. $3\frac{1}{2}$

ค. $4\frac{1}{4}$

ง. $4\frac{1}{2}$

10. $\left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}\right) \div 1\frac{1}{8}$ มีผลลัพธ์เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{1}{3}$

ค. 3

ง. 4

11. $2\frac{1}{6} \div \left(\frac{3}{4} \times \frac{20}{9}\right)$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $1\frac{3}{10}$

ข. $2\frac{3}{10}$

ค. $7\frac{1}{9}$

ง. $7\frac{1}{2}$

12. $\frac{4}{5} \div 7 = \square$ ข้อใดแสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง

ก. $\frac{4}{5} \times \frac{7}{1}$

ข. $\frac{4}{5} \times \frac{1}{7}$

ค. $\frac{5}{4} \times \frac{7}{1}$

ง. $\frac{5}{4} \times \frac{1}{7}$

13. $\frac{4}{7} \div \frac{7}{4}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{4}{7} \times \frac{7}{4}$

ข. $\frac{4}{7} \times \frac{4}{7}$

ค. $\frac{7}{4} \times \frac{7}{4}$

ง. $\frac{7}{4} \times \frac{4}{7}$

14. $\frac{2}{9} \div \frac{2}{3}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{1}{5}$

15. $\left(1\frac{1}{2} \div 3\frac{2}{4}\right) \div 2\frac{1}{8}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{25}{119}$

ข. $\frac{24}{119}$

ค. $\frac{25}{120}$

ง. $\frac{24}{120}$

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ที่ 5

จุดประสงค์ สามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การบวก ลบ คูณ และหาร เศษส่วนได้

1. ชาวนาเกี่ยวข้าวจากนาแปลงที่หนึ่งได้ $15\frac{1}{3}$ เกวียน จากนาแปลงที่สองได้ $10\frac{1}{2}$ เกวียน รวมนาสองแปลงจะเกี่ยวข้าวได้ที่เกวียน

ก. $25\frac{1}{6}$ เกวียน ข. $25\frac{5}{6}$ เกวียน

ค. $27\frac{1}{6}$ เกวียน ง. $27\frac{5}{6}$ เกวียน

2. ลวดเส้นแรกยาว $3\frac{1}{2}$ เมตร เส้นที่สองยาว $4\frac{3}{5}$ เมตร ลวดทั้งสองเส้นมีความยาวต่างกันกี่เมตร

ก. $3\frac{1}{10}$ เมตร ข. $\frac{2}{3}$ เมตร

ค. $7\frac{4}{7}$ เมตร ง. $8\frac{1}{10}$ เมตร

3. เนื้อวัว 3 ชิ้น หนักรวมกัน $4\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ชิ้นแรกหนัก $1\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ชิ้นที่สองหนัก $1\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ชิ้นที่สามหนักกี่กิโลกรัม

ก. $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ข. $\frac{1}{3}$ กิโลกรัม

ค. $1\frac{1}{4}$ กิโลกรัม ง. $\frac{1}{5}$ กิโลกรัม

4. แม่แบ่งที่ดินให้สมชาย $\frac{6}{8}$ ไร่ แบ่งให้สุดา $\frac{4}{6}$ ของสมชาย สูดได้ที่ดินกี่ไร่

ก. 1 ไร่ ข. 2 ไร่

ค. $\frac{1}{2}$ ไร่ ง. $\frac{1}{4}$ ไร่

5. แดงมีที่ดิน $3\frac{3}{4}$ ไร่ แบ่งขายออกเป็น 4 แปลงเท่าๆ กัน แต่ละแปลงจะมีเนื้อที่กี่ไร่

ก. $\frac{1}{15}$ ไร่ ข. $\frac{15}{16}$ ไร่

ค. $1\frac{1}{15}$ ไร่ ง. 15 ไร่

6. ไม้ยาว $10\frac{2}{5}$ เมตร ตัดเป็นท่อนละเท่าๆ กันได้ 13 ท่อน จะได้ไม้ยาวท่อนละกี่เมตร
- ก. $2\frac{3}{5}$ เมตร ข. $\frac{5}{4}$ เมตร
- ค. $3\frac{2}{5}$ เมตร ง. $\frac{4}{5}$ เมตร
7. $\frac{3}{5}$ ของนักเรียนโรงเรียนแห่งหนึ่งเป็นนักเรียนชาย ถ้ามีนักเรียนชายอยู่ 360 คน จงหาว่าโรงเรียนแห่งนี้มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน
- ก. 600 คน ข. 650 คน
- ค. 700 คน ง. 750 คน
8. ล้อรถยนต์มีเส้นรอบวงยาว $1\frac{3}{4}$ เมตร ถ้ารถยนต์แล่นในระยะทาง 175 เมตร ล้อจะหมุนกี่รอบ
- ก. 175 รอบ ข. 100 รอบ
- ค. $233\frac{1}{3}$ รอบ ง. $306\frac{1}{4}$ รอบ
9. ต้องการตัดถนนสายหนึ่งยาว 120 กิโลเมตร วันแรกทำได้ $\frac{2}{5}$ ของถนนที่จะทำ วันที่สองได้ $\frac{1}{8}$ ของถนนที่ยังไม่ได้ทำ อยากทราบว่าเหลือถนนที่ยังไม่เสร็จอีกกี่กิโลกรัม
- ก. 38 กิโลเมตร ข. 48 กิโลเมตร
- ค. 58 กิโลเมตร ง. 68 กิโลเมตร
10. เลี้ยงเปิดไข่ 350 ตัว เป็นเปิดตัวเมีย $\frac{5}{7}$ ของเปิดทั้งหมด ถ้าขายเปิดตัวผู้ไปทั้งหมด ราคาตัวละ 40 บาท จะได้เงินกี่บาท
- ก. 1,000 บาท ข. 4,000 บาท
- ค. 10,000 บาท ง. 14,000 บาท
11. ฉันมีเงินอยู่ 640 บาท ซื้อเสื้อไป $\frac{3}{8}$ ของเงินที่มีอยู่ และจ่ายค่าสิ่งเบ็ดเตล็ดอีก $\frac{4}{5}$ ของเงินที่เหลือ ฉันจ่ายเงินไปทั้งหมดกี่บาท
- ก. 480 บาท ข. 520 บาท
- ค. 560 บาท ง. 600 บาท

12. ดำซื้อลำไย $8\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 40 บาท ขายไป กิโลกรัมละ 46 บาท
เมื่อดำขายหมดจะได้กำไรกี่บาท
- ก. 50 บาท ข. 51 บาท
ค. 60 บาท ง. 61 บาท
13. ดำเก็บถั่วฝักยาวได้ 225 กิโลกรัม แบ่งเป็นมัดๆ ละ $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ขายมัดละ 24 บาท ถ้าขายหมดดำจะได้เงินกี่บาท
- ก. 2,160 บาท ข. 2,210 บาท
ค. 2,360 บาท ง. 2,410 บาท
14. ทิวามีอายุเป็น $\frac{4}{5}$ ของราตรี ราตรีมีอายุ $\frac{3}{4}$ ของรัชนี ถ้ารัชนีมีอายุ 20 ปี จงหาว่า
ทิวามีอายุกี่ปี
- ก. 10 ปี ข. 12 ปี
ค. 15 ปี ง. 18 ปี
15. ถนนสายหนึ่งยาว 12 กิโลเมตร เทคอนกรีตไปแล้ว $\frac{3}{4}$ ของความยาวทั้งหมด เหลือ
ทางส่วนที่ยังไม่ได้เทคอนกรีตเป็นเศษส่วนเท่าใดของทางที่เทคอนกรีตแล้ว
- ก. $\frac{1}{3}$ ข. $\frac{1}{4}$
ค. $\frac{3}{5}$ ง. $\frac{2}{3}$

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	4	3	2	1
3. แบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณ				
3.1 ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดคำนวณ.....				
3.2 ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้จากเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ได้				
3.3 ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาได้.....				
3.4 การทำแบบฝึกทักษะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น				
3.5 การทำแบบฝึกทักษะมีความต่อเนื่องตามขั้นตอนของการเรียน.....				
3.6 แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนนำไปใช้ในการทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้.....				
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
4.1 นักเรียนมีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียน.....				
4.2 นักเรียนมีความตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียน.....				
4.3 นักเรียนทุกคนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง....				
4.4 นักเรียนคิดคำนวณ หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง.....				
4.5 นักเรียนคิดคำนวณ หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม.....				
4.6 กิจกรรมที่จัดส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นมากขึ้น.....				
4.7 กิจกรรมที่จัดส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง.....				
4.8 นักเรียนมีความคิดว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยากถ้าครูจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค TAI.....				
4.9 นักเรียนสามารถนำเอาความสามารถในการคิดคำนวณไปใช้ในชีวิตประจำวันได้.....				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	4	3	2	1
4.10 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบ TAI ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น.....				
4.11 วิธีการสอนมีความเหมาะสมกับเรื่องที่ทำการสอน.....				
4.12 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนช่วยให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ชีวิตประจำวัน.....				
5. เวลา				
5.1 เวลาที่ใช้ในการเรียนในแต่ละชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความเหมาะสมกับเนื้อหา.....				
5.2 เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสม.....				
5.3 เวลาในการทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้มีความเหมาะสม.....				
5.4 เวลาในการทำแบบฝึกทักษะความสามารถในการคิดคำนวณมีความเหมาะสม.....				
6. สื่อการเรียนรู้การสอน				
6.1 สื่อสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา.....				
6.2 สื่อสร้างความสนใจของนักเรียน.....				
6.3 สื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย และเรียนรู้ได้รวดเร็ว.....				
6.4 สื่อช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้.....				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	4	3	2	1
7. การวัดผลประเมินผล				
7.1 วิธีการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....				
7.2 การทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แต่ละชุดช่วยให้นักเรียนสามารถทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง.....				
7.3 นักเรียนมีโอกาสที่จะประเมินผลงานของตนเอง.....				
7.4 นักเรียนทราบเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลในการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมหลังการเรียนรู้แต่ละชุด.....				
7.5 แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในแต่ละชุดการเรียนรู้มีความยากง่าย เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน.....				
7.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความยากง่ายเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน.....				

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน

1. อาจารย์ ดร.จรรยา ภูอุดม
โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา กรุงเทพมหานคร
2. อาจารย์กนกวลี อุษณกรกุล
โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร
3. อาจารย์ชุลีพร สุภธีรา
ศึกษามัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้เชี่ยวชาญด้านชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. อาจารย์ ดร.จรรยา ภูอุดม
โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา กรุงเทพมหานคร
2. อาจารย์กนกวลี อุษณกรกุล
โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร
3. อาจารย์ชุลีพร สุภธีรา
ศึกษามัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลทางการศึกษา

1. อาจารย์ ดร.จรรยา ภูอุดม
โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา กรุงเทพมหานคร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช
ภาควิชาสถิติและคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. อาจารย์กนกวลี อุษณกรกุล
โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร

ผู้เชี่ยวชาญแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ดวงเดือน ศาสตรภัทร
ภาควิชาจิตวิทยาทางการศึกษา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช
ภาควิชาสถิติและคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล

นางสาวพรชนก ช่วยสุข

วันเดือนปีเกิด

8 ตุลาคม 2516

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

265 หมู่ 7 ต.นาทุ่ง อ.เมือง จ.ชุมพร 86000

ตำแหน่งหน้าที่การงาน

อาจารย์ 1 ระดับ 4

สถานที่ทำงาน

โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา ต.ท่าตะเภา อ.เมือง

จ.ชุมพร 86000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2533

มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีราษฎร์ อำเภอเมือง
จังหวัดชุมพร

พ.ศ. 2537

ค.บ. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)

สถาบันราชภัฏจันทรเกษม

พ.ศ. 2545

กศ.ม. (การมัธยมศึกษา สาขาการสอนคณิตศาสตร์)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ