

ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สารนิพนธ์
ของ
ประไพ เหมรา

15 ก.ย. 2549

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
สิงหาคม 2549
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ
ของ
ประไพ เหมรา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
สิงหาคม 2549

ประไพ เหมรา. (2549). ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ สร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
และ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ในภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2548 ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 40 คน ดำเนินการสอนด้วยชุดกิจกรรม
คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน แบบแผนการศึกษา ค้นคว้าเป็นแบบ One - Group Pretest -
Posttest Design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ t-test Dependent และ t - test One group

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการ
สอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการ
สอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ขึ้นไป
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECT OF USING MATHEMATICS LABORATORY ACTIVITY PACKAGES ON
FRACTION OF MATTHAYOMSUKSA I STUDENTS.

AN ABSTRACT
BY
PRAPAI HEMMARA

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
August 2006

Prapai Hemmara. (2006). *The effect of using Mathematics Laboratory Activity Packages on Fractions of Matthayomsuksa I Students*. Master's Project, M.Ed.(Secondary Education).Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University.
Project Advisor : Asst. Prof. Chaisak Leelajaruskul.

The purposes of this research were to construct the effect of using mathematics Laboratory Activity packages on fraction of Matthayomsuksa I students.

The subjects of the study were 40 Matthayomsuksa I students of Khlong Banpraow school, Samkhok District Pathumthani during the second semester of Academic year 2005. The students were randomly selected by using the simple random sampling technique. The experimental group was taught by using Mathematics Laboratory activity packages on fractions. The one – Group Pretest – Posttest Design was used in this study, the data were statistically analyzed by using t-test Dependent and t – test one group.

The findings were as follows:

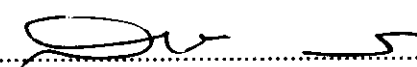
1. The mathematics achievement of the experimental group after being taught by using Mathematics Laboratory activity packages on fractions was statistically higher than before taught through the activity packages at the .01 level of significance
- 2..The mathematics achievement of the experimental group after being taught by using Mathematics Laboratory Activity packages on fractions was statistically. The minimum requirement is over 60% of total scores at the .01 level of significance.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่1 ของ ประไพ เหมรา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

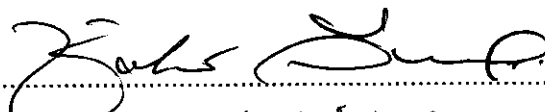
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

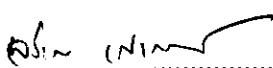

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

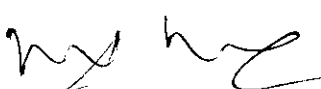
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

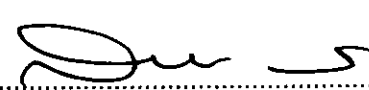
คณะกรรมการสอบ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล) ประธาน


(รองศาสตราจารย์ ดร.ณวีรณ เสวตมัลย์) กรรมการสอบสารนิพนธ์


(รองศาสตราจารย์ ดร.ธานีทย์ เทียมบุญประเสริฐ) กรรมการสอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ) คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

วันที่ 24 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2549

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่าให้ คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ในทุกขั้นตอน ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบ ขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมณี รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ ศาสตราจารย์กิตติคุณยุพิน พิพิธกุล อาจารย์ประสาท สอนวงศ์ ที่ได้กรุณาสั่งสอนให้ความรู้แก่ศิษย์ และกรุณาช่วยตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องให้คำแนะนำในเรื่องชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน แผนการสอนวิชา คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน และ แบบทดสอบ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการสถานศึกษาและคณะครูโรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 ที่ให้โอกาสในการศึกษาต่อ ให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจ และได้ อำนวยความสะดวกในการทดลองหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของ โรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 1 และ โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทดลองหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองการวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่น้อง และ ผู้อำนวยการ มานพ รุ่งเกร ที่คอยให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมานอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ สาขาวิชาการมัธยมศึกษาที่ให้ทั้งกำลังใจ และกำลังใจที่ดีเยี่ยมตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา พี่น้อง และ ผู้อุปการะคุณ ครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทความรู้ทั้งปวงแก่ผู้วิจัย

ประไพ เหมรา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ.....	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	21
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	35
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	50
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	50
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	50
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	50
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	51
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	51
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	64
ความมุ่งหมาย.....	64
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	64
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	64
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	66
อภิปรายผล.....	67
ข้อเสนอแนะ.....	69
 บรรณานุกรม.....	 70
 ภาคผนวก.....	 77
ภาคผนวก ก.....	78
ภาคผนวก ข.....	97
ภาคผนวก ค.....	233
ภาคผนวก ง.....	237
 ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	 239

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แบบแผนการทดลอง.....	56
2	ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน.....	61
3	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้ รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน..	62
4	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน.....	63
5	ค่าความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน.....	79
6	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน จำนวน 30 ข้อ ที่ทดสอบกับนักเรียนชั้น ม.2 จำนวน 100 คน.....	80
7	ค่าดัชนีความง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน.....	81
8	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน จำนวน 20 ข้อ ที่ทดสอบนักเรียนชั้น ม.2 จำนวน 90 คน.....	82
9	ค่า p และ q ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน.....	84
10	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน.....	86
11	ค่า $\bar{x}$ และ s^2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อน การทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน.....	87
12	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน.....	89

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

13	ค่า x และ x^2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลัง การทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน.....	90
14	เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน.....	92

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคนทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา โดยมุ่งการพัฒนาคนให้เต็มศักยภาพ ดังที่ได้บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 และมาตรา 24 การจัดการศึกษาต้องมีหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนต้องสอดคล้องตามแนวพระราชบัญญัตินั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการกระบวนการเรียนจะต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ทักษะ กระบวนการคิด การจัดการตามความถนัด ความสนใจ และความแตกต่างของผู้เรียน ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2543:9 -10) สำหรับในวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งที่สร้างสรรค์จิตใจของมนุษย์ซึ่งเกี่ยวกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (ยุพิน พิพิธกุล.2523:1) จะเห็นได้ว่าการศึกษาคณิตศาสตร์นอกจากจะมีบทบาทสำคัญต่อวงการศึกษาด้านที่ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นคนคิดอย่างมีเหตุผลแล้ว คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่อโลกในวิทยาการทุกแขนง เช่นด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท และได้ชื่อว่าเป็นเครื่องนำทางสู่ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยหลักการใหม่ๆทางคณิตศาสตร์อย่างขาดไม่ได้ (สมชาย ชูชาติ.2542 : 77)

จากความสำคัญของการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนต้องมีรูปแบบการเรียนการสอนที่เอื้อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ แต่จากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมามีปรากฏว่าไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังนั้นเห็นได้จากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาของสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้ทำการประเมินผลสัมฤทธิ์นักเรียนประจำปีการศึกษา 2547 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 34.88 ลดลงจากปี 2546 ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 34.99 (ผลสัมฤทธิ์เด็ก ป.6-ม.3-ม.6 ยังแย่มาก 2548 : 30) และจากรายงานการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์นานาชาติครั้งที่ 3 (วิจัยซ้ำ) (The Third International Mathematics and Science Study Repeat (TIMSS-R) หรือ TIMSS - 1999) โดยสมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (International Association

for the Evaluation of Educational Achievement หรือ IEA) พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 467 คะแนน ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ (487คะแนน) อยู่ในอันดับที่ 27 จากประเทศที่เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งหมด 38 ประเทศตามลำดับ การพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์จำแนกตามเนื้อหาวิชา พบว่า ลักษณะของเนื้อหาวิชาที่วัดความสามารถของนักเรียนเน้นหนักไปในวิชาเศษส่วน ความรู้สึกเชิงจำนวน และพีชคณิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 2) จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนยังอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการเรียนการสอน หรืออาจเนื่องมาจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นนามธรรมยากแก่การทำความเข้าใจครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบเดิมๆ เช่น การสอนแบบบรรยายไม่ได้ใช้สื่อการสอนที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียน ผู้บริหารไม่ได้มองเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องและชัดเจน (สิริพร ทิพย์คง. 2546 : 76)

จากสภาพปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้น ทำให้นักการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ขึ้นมากมายและพัฒนาเทคนิควิธีการสอนต่างๆ เรื่อยมาเพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขการเรียนการสอนส่งผลให้การเรียนการสอนเปลี่ยนโฉมไป โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงตามความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคล การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ต้องเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะต่างๆ สามารถคิดมีเหตุผลและแก้ปัญหาได้ จึงจำเป็นต้องมีการฝึกทักษะและกระบวนการคิดโดยผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเองหรือจากกลุ่มเพื่อน ซึ่งการแสดงออกของความคิดนั้นๆ ได้ผลจากการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์นั่นเอง (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2542 : 32)

และเนื่องจากชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์จัดเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลหรือใช้ในลักษณะเป็นกลุ่มก็ได้ (Duane. 1973 : 20 – 30 ; เปรื่อง กุมุท. 2519 : 45) ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างชุดกิจกรรมที่จัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยดึงดูดความสนใจ ผู้เรียนมีความสนุกสนานในการเรียน ไม่เบื่อหน่าย และสามารถ รู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการสอนคณิตศาสตร์นั้นการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมีความสำคัญยิ่งต่อการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ระดับสูงขึ้นและใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (อัมพร ม้าคนอง. 2546 : 22) ดังนั้นในการสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น นั้นควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกิจกรรมหลายรูปแบบ เช่น การปฏิบัติการ การอภิปราย กิจกรรมการค้นพบ ใช้วัสดุช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสรุปผลหรือมโนทัศน์ด้วยตนเอง แนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อต่างๆ ให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน ดังได้กล่าวมาแล้ว สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยการกระทำของ จอน ดิวอี้ (John Dewey) และแนวการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการในการเรียนรู้ของเจอโรม บรูเนอร์ (Jerome Bruner) ซึ่งแนวคิดของนักการศึกษาทั้งสองท่านนำมากำหนดเป็นวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ (Laboratory Approach to Mathematics) ซึ่งเป็นวิธีการ

สอนที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการสอนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติ เสาหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาข้อมูล ค้นคว้าวิธีการและกระบวนการด้วยตนเอง (ลาวัลย์ พลกล้า. 2523 : 2) และผลจากการปฏิบัติการทดลอง ทำให้ผู้เรียนเห็นผลงานและความก้าวหน้าอย่างชัดเจน จึงเป็นการเสริมแรงให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน (ยุพิน พิพิธกุล. 2523 : 88) นอกจากนี้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ ยังเป็นวิธีการสอนที่เป็นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา กล่าวคือ ครูสอนเนื้อหาให้น้อยลง จัดให้มีเวลาสำหรับการเรียนด้วยตนเองมากขึ้น ทำให้เกิดบรรยากาศของความใฝ่รู้ในการเรียน เป็นการเน้นความคิดหรือวิธีการให้ได้มาซึ่งข้อสรุป โดยฝึกให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและแก้ปัญหาพร้อมกัน ซึ่งในชั้นเรียนจะจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ความสะดวกสามารถเพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ ยอมรับเหตุผลของผู้อื่น ซึ่งเป็นแนวทางพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นซึ่งทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากเหตุผลดังกล่าวและในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูคณิตศาสตร์ได้เล็งเห็นความจำเป็นที่ต้องพัฒนาคุณภาพของประชากรให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งการพัฒนาผู้เรียนด้วยวิธีการที่เหมาะสม จึงสนใจที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีเรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง รู้จักค้นคว้าหาวิธีการ และกระบวนการด้วยตนเองจนค้นพบข้อสรุป สูตรหรือคำตอบ และเกิดความภาคภูมิใจทั้งยังเป็นการสร้างเจตคติที่ดีของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ อันจะนำไปสู่การทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังจากได้รับการสอนจากชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ ผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาอื่นๆที่ได้บรรจุไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ช่วงชั้นที่ 3) ในโรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันเนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องละความสามารถของนักเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่องเศษส่วน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ดังนี้

1. เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน
2. การบวกและการลบเศษส่วน
3. การคูณและการหารเศษส่วน

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด 10 ชั่วโมง ดังนี้

- | | |
|--|-----------|
| 1. ทดสอบก่อนเรียน | 1 ชั่วโมง |
| 2. ชุดกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง กิจกรรมการเปรียบเทียบเศษส่วน | 1 ชั่วโมง |
| 3. ชุดกิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง กิจกรรมการบวกเศษส่วน | 1 ชั่วโมง |
| 4. ชุดกิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง กิจกรรมการลบเศษส่วน | 1 ชั่วโมง |
| 5. ชุดกิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวก | 1 ชั่วโมง |

และการลบเศษส่วน

- | | |
|---|-----------|
| 6. ชุดกิจกรรมชุดที่ 5 เรื่อง กิจกรรมการคูณเศษส่วน | 2 ชั่วโมง |
| 6.1 กิจกรรมการคูณเศษส่วน | |
| 6.2 กิจกรรมการการแก้โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน | |
| 7. ชุดกิจกรรมชุดที่ 6 เรื่อง กิจกรรมการหารเศษส่วน | 2 ชั่วโมง |
| 7.1 กิจกรรมการหารเศษส่วน | |
| 7.2 กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน | |
| 8. ทดสอบหลังเรียน | 1 ชั่วโมง |

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1.ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ หมายถึง นวัตกรรมอย่างหนึ่งที่สร้างขึ้นอย่างมีระบบ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ครุณำมาใช้กับนักเรียน หรือเพื่อให้นักเรียน ศึกษาด้วยตนเองโดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือ นวัตกรรมนี้สร้างโดยการยึดความแตกต่างระหว่าง บุคคล ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพ

2.วิธีสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยให้ นักเรียนได้ทดลองทำ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มอันจะนำไปสู่การ ค้นพบข้อสรุป มโนคติ กฎ สูตรของเนื้อหาด้วยตนเอง ซึ่งครูมีหน้าที่คอยจัดสื่ออุปกรณ์ต่างๆ ไว้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ โดยมีขั้นตอนในการสอนดังนี้

2.1. ขั้นนำ ประกอบด้วย

2.1.1 นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ อยากรู้ อยากทดลอง

2.1.2 ครูแนะนำนักเรียนถึงขั้นตอนและวิธีการเรียนแบบปฏิบัติการแผนผังหรือ

เอกสารแนะแนวทาง

2.2. ขั้นปฏิบัติการ ประกอบด้วย

2.2.1นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางที่ครูวางไว้เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยตามลักษณะของเนื้อหา

2.2.2นักเรียนปฏิบัติตามสื่อต่างๆ ที่ครูเตรียมไว้ให้หรือให้นักเรียนทำขึ้นเอง เพื่อ ค้นพบหลักการหรือกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง

2.2.3 ในขั้นนี้ครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำควบคุมชั้นเรียนให้ดำเนินกิจกรรมไปด้วยดี

2.3 ขั้นสรุป ประกอบด้วย

2.3.1 นักเรียนเป็นผู้เสนอผลการปฏิบัติของตนเองหรือของกลุ่มย่อยโดยการอภิปราย

2.3.2 นักเรียนสรุปการปฏิบัติจนได้มโนคติ

2.3.3 นักเรียนฝึกทักษะจากบัตรงาน

2.3.4 นักเรียนที่ฝึกทักษะจากบัตรงานเสร็จก่อนให้ปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรปัญหา

2.4 ขั้นประเมินผล ประกอบด้วย

2.4.1 กระบวนการในการปฏิบัติ

2.4.2 ผลการทำบัตรงานและบัตรปัญหา

2.4.3 ผลการทดสอบย่อย

3.ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ หมายถึง ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เป็นสื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนโดยใช้การสอนแบบปฏิบัติการโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตัวเอง จากอุปกรณ์ของจริงในชุดกิจกรรมแต่ละชุด เพื่อให้ผู้เรียนได้เก็บข้อมูล สังเกต และนำไปสู่จากสรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ ด้วยตนเอง ซึ่งชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการประกอบไปด้วย

- ชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
- คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะกิจกรรมแบบปฏิบัติการ
- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการแล้ว

- สารการเรียนรู้ เป็นส่วนความรู้ให้ผู้เรียน
- ระยะเวลา เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
- กิจกรรมการเรียนรู้ สิ่งที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นมีวัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง
- การประเมินผลเป็นแบบทดสอบย่อยหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ตรวจสอบคุณภาพแล้วโดยแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Domain) ตามที่วิลสัน (Wilson.1971:643-685) จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

4.1 ความรู้ความจำด้านคิดคำนวณ (Computation) เกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ นิยามและความสามารถในการคิดคำนวณ

4.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เกี่ยวกับมโนคติ หลักการ กฎ การสรุป อ้างอิง และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง การคิดตามแบบเหตุผล การอ่านและตีความโจทย์ปัญหา

4.3 การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ระหว่างเรียน การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูล และการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนและสมมาตรกัน

4.4 การวิเคราะห์ (Analysis) ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดแต่อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาที่เรียน การพิสูจน์ การสร้างสูตรและการทดสอบความถูกต้องของสูตร โดยจะทำการทดสอบหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลงแล้ว

5. เกณฑ์ หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยวิเคราะห์จากคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแล้วนำคะแนนเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์เป็นร้อยละ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.2547 : 13)

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 - 100 หมายถึง ผลการเรียนรู้ดีเยี่ยม ระดับผลการเรียน 4

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 75 - 79 หมายถึง ผลการเรียนรู้ดีมาก ระดับผลการเรียน 3.5

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 - 74 หมายถึง ผลการเรียนรู้ดี ระดับผลการเรียน 3

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 65 - 69 หมายถึง ผลการเรียนรู้ค่อนข้างดี ระดับผลการเรียน 2.5

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 - 64 หมายถึง ผลการเรียนรู้น่าพอใจ ระดับผลการเรียน 2

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 55 - 59 หมายถึง ผลการเรียนรู้พอใจ ระดับผลการเรียน 1.5

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 50 - 54 หมายถึง ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำระดับผลการเรียน 1

คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 0 - 49 หมายถึง ผลการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์ระดับผลการเรียน 0

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติ เรื่องเศษส่วน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ
 - 1.1 ความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ
 - 1.2 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ
 - 1.3 การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้
 - 1.4 การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ
 - 1.5 ขั้นตอนการดำเนินการสอนแบบปฏิบัติการ
 - 1.6 การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการ
 - 1.7 คุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ
 - 1.8 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบปฏิบัติการ
 - 1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรม
 - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 2.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 2.4 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม
 - 2.5 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม
 - 2.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม
 - 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
3. เอกสารที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศศาสตร์
 - 3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.3 สาเหตุที่ทำให้การเกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 3.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศศาสตร์
 - 3.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

คิดด์ (Kidd. 1970 : 23) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ “ Laboratory Approach to Mathematics” ว่าการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เป็นการสอนตามหลักการที่ว่า การเรียนคือการทำกิจกรรม โดยมุ่งที่กระบวนการการเรียนรู้มากกว่าการสอน

โคปแลนด์ (Copeland. 1974:325 – 328) กล่าวว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมกับวัตถุที่พบเห็นซึ่งช่วยให้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ไม่เป็นนามธรรมไปจากโลกแห่งความจริง ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาโน้มนำทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีจากการได้เรียนโดยปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ

คูเนย์ (Cooney. 1975 : 351 – 352) วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่จัดให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคล โดยมีใบคำสั่งขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นคู่มือให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตาม หลังจากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้สรุปความรู้ และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง สื่อที่ใช้ในการสอนได้แก่ บทเรียนกิจกรรม (Activity lesson)

บราวน์ และคณะ (Brown & others. 1982 : 93) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการว่าหมายถึงการสอนโดยผ่านประสบการณ์ตรง จากการใช้วัสดุในการสืบสวน หรือ การทดลอง มีทั้งการปฏิบัติหรือการสังเกต สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนได้ทั้งการสอนเป็นกลุ่มย่อยและรายบุคคล

กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524 : 86) ให้ความหมายของคำว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง กระบวนการสอนที่ใช้ประสบการณ์ตรง เพื่อให้ได้ผลผลิตหรือ ข้อเท็จจริง จากการสังเกต และทดลองเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่ม

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2543 : 176) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง กระบวนการสอนที่ใช้ประสบการณ์ตรง เพื่อให้ได้ผลผลิตหรือข้อเท็จจริงจากการสังเกตและทดลองเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่ม

วงเดือน อินทนิเวศน์. (2544 : 39) กล่าวว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ทดลองทำ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มอันจะนำไปสู่การค้นพบ ข้อสรุปโน้มนำ กฎ สูตรของเนื้อหาด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่คอยจัดสื่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม

พิศิษฐ์ กฤตยานวัช. (2546 : 9) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยถือว่านักเรียนเป็นผู้เรียนที่สำคัญที่สุด โดยครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและให้ความช่วยเหลือเท่านั้น อันนำไปสู่การค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง

อรรถัย ศรีอุทธา. (2547 : 25) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เป็นการสอนที่ให้นักเรียนลงมือทดลองปฏิบัติด้วยตนเองเพื่อเกิดการเรียนรู้ ค้นพบ สูตร กฎเกณฑ์ต่างๆ ด้วยประสบการณ์ตรง ทำให้นักเรียนมองเห็นภาพชัดเจนเข้าใจยิ่งขึ้นการจัดกิจกรรมอาจจัดเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยก็ได้ โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำ ชี้แนะ จัดสื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติ

วัฒนศิริ ชมหมู่. (2548 : 21) กล่าวว่า บทเรียนปฏิบัติการ หมายถึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการที่ให้กระทำจริงนักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติ ทำการทดลองบันทึกข้อมูล แล้วหาข้อสรุปจากข้อมูลเหล่านั้น สรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ ด้วยตนเอง

พนารัตน์ แซ่มชื่น. (2548 : 32) กล่าวว่า การสอนแบบปฏิบัติการ หรือ การสอนคณิตศาสตร์ที่ยึดแบบปฏิบัติการ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมที่เน้นการกระทำหรือการปฏิบัติเพื่อค้นหาวิธีการ กระบวนการต่างๆ เพื่อสรุปเป็นกฎเกณฑ์ หรือ มโนคติที่ต้องการ

จากการศึกษาความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการของนักการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดการเรียนให้กับนักเรียนโดยใช้หลักการที่ว่า การเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ คือการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เรียนด้วยการกระทำกิจกรรม ครูเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้กับนักเรียนกระทำโดยการผ่านประสบการณ์ตรงและได้พัฒนามโนคติทางคณิตศาสตร์จากแนวคิดเป็นนามธรรมไปเป็นรูปธรรม วิธีการทำกิจกรรมนั้นจะจัดให้นักเรียนเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคลปฏิบัติกิจกรรมนั้น

1.2 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ

เลียวนาร์ด (ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล. 2543 : 176 – 177 อ้างอิงจาก Leonard. 1976 : 62) ได้กล่าวถึงบทบาทของการสอนแบบนี้ไว้ ดังนี้

1. เพื่อเรียนรู้ด้านวิธีการ ดังนั้นในการสอนครูจะสาธิตวิธีการเฉพาะอย่างให้ผู้เรียนสังเกต แต่ต้องให้ผู้เรียนมีโอกาสดลองแสดงวิธีการนั้นด้วยตนเองด้วย
2. เพื่อฝึกทักษะ การปฏิบัติการชนิดนี้จะต้องจัดเวลาและสถานที่สำหรับผู้เรียนฝึกทักษะให้คล่องแคล่วเพื่อนำไปใช้
3. เพื่ออธิบายหลักการการปฏิบัติในแนวนี้เป็นการขยายความสิ่งที่ได้ยินด้วยการบอก ผู้เรียนได้นำสิ่งที่เรียนมาใช้กับปัญหาจริง
4. เพื่อรวบรวมข้อมูลและแปลความ ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรวบรวมข้อมูลหมวดหมู่ แล้วสรุปผลหรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อฝึกใช้เครื่องมือ ประสบการณ์ในห้องปฏิบัติการหรือโรงฝึกงานจำนวนมาก เป็นการสอนให้ผู้เรียนหัดใช้เครื่องมือที่จะเกี่ยวข้องกับการทำงานต่อไป
6. เพื่อปฏิบัติการสร้างสรรค์ เป็นโอกาสให้ผู้เรียนทดลองเทคนิคต่าง ๆ จากการเรียนและแสดงความคิดในวิชาดนตรี จิตรกรรม ประติมากรรม และกวีนิพนธ์

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 86) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ ดังนี้

1. เพื่อเรียนรู้ด้านวิธีการ (Learning a technique) โดยนักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการสังเกต และการทดลอง
2. เพื่อฝึกทักษะ (Practicing a skill) ความเป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ส่วนการนำไปใช้ควรฝึกเพิ่มเติมนอกเหนือการปฏิบัติ
3. เพื่ออธิบายหลักการ (Illustrating a principle) คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมจึงต้องอาศัยการปฏิบัติให้เข้าใจจากรูปธรรม
4. เพื่อฝึกการใช้เครื่องมือ (Learning to use equipment) เป็นการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือในการทดลอง
5. เพื่อรวบรวมข้อมูลและแปลความ (Gathering data and gaining experience in its interpretation) โดยผู้เรียนมีโอกาสในการรวบรวมข้อมูล จัดหมวดหมู่ แล้วสรุปผลหรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
6. เพื่อปฏิบัติการสร้างสรรค์ (Performing Creative work) เปิดโอกาสให้นักเรียนทดลองด้วยวิธีต่างๆ และการแสดงความคิด

จากการศึกษาของนักการศึกษาข้างบนสรุปจุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ ดังกล่าวได้ว่าการสอนแบบปฏิบัติการนั้นมีจุดมุ่งหมาย เพื่อทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีการฝึกทักษะ อธิบายหลักการ ฝึกการใช้เครื่องมือ รวบรวมข้อมูลและแปลความ ปฏิบัติการสร้างสรรค์ ซึ่งเหล่านี้สำคัญสำหรับการสอนในปัจจุบันที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ปฏิบัติกิจกรรมอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งทำให้นักเรียนสนใจในบทเรียนมากขึ้น

1.3 การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้

การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ต้องอาศัยหลักการหลายอย่างประกอบกัน เพื่อให้ผู้สอนได้เตรียมวางแผน และดำเนินการสอนไปได้อย่างราบรื่น นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะหลักการต่างๆ ไว้ ดังนี้

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 3 - 85) กล่าวถึงการนำวิธีการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการไปใช้ดังนี้

1. ต้องให้นักเรียนเข้าใจบทบาทในการเรียนแบบนี้ว่า นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติอย่างมีเหตุผล
2. ต้องมีการเตรียมบทเรียนอย่างดีให้มีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความผิดหวังหรือรู้สึกล้มเหลวในการเรียนแบบปฏิบัติการ และครูต้องให้นักเรียนปรับตัวให้คุ้นเคยกับวิธีการเรียนแบบนี้

3. การทำงานเป็นรายบุคคล และแบบกลุ่มย่อยๆ ต้องมุ่งให้นักเรียนรู้จักการระดมความคิด การหาเหตุผลเพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้

ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 82) ได้ให้หลักการวิธีสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้การเตรียมการสอนของครูได้แก่

1. ครูจะต้องเตรียมคำแนะนำที่ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนทราบว่าในกิจกรรมการเรียนจะต้องปฏิบัติการอย่างไร ใช้วัสดุอะไรบ้าง

2. ครูต้องเตรียมวัสดุให้เพียงพอ และเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน

3. ห้องเรียนควรอยู่ในสภาพที่ยืดหยุ่นได้ โต๊ะ เก้าอี้ อาจเคลื่อนย้ายเมื่อทำกิจกรรมกลุ่ม

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2543 : 177) กล่าวถึงบทบาทของครูในการนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ว่าครูต้องเตรียมผู้เรียนโดยการสร้างความสนใจและระบุดมมุ่งหมายของบทเรียนอย่างแจ่มแจ้ง เมื่อผู้เรียนเริ่มปฏิบัติการ หน้าที่ของครูจะเปลี่ยนเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ ครูอาจจะตั้งคำถามคอยให้ความช่วยเหลือ สังเกตความก้าวหน้าของงาน ดูแลความปลอดภัย หลักการปฏิบัติการของผู้เรียน ครูมีบทบาทในการนำอภิปราย เพื่อสรุปผลการเรียนรู้ทุกๆด้าน ในช่วงนี้ครูอาจสอนให้ผู้เรียนเก็บรักษาอุปกรณ์หรือประเมินผลการปฏิบัติงาน

จากการศึกษาข้างต้นสามารถสรุปเกี่ยวกับการวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการได้ว่า

ครูผู้สอนต้องยึดหลักการที่ว่าครูจะต้องเตรียมการสอน เตรียมคำแนะนำ เตรียมวัสดุ ให้เหมาะสมกับเนื้อหา จัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนยืดหยุ่นได้สามารถทำกิจกรรมกลุ่มได้ โต๊ะ เก้าอี้ สามารถเคลื่อนย้ายได้ ขั้นสุดท้ายจะต้องมีการรายงานผลการประเมินให้ผู้เรียนทราบ เพื่อให้นักเรียนได้มีการปรับปรุงแก้ไขตนเองได้

1.4 การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 5-13) ได้กล่าวถึงการวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

1. เลือกเนื้อหาที่จะสอน
2. กำหนดความสามารถที่ต้องการฝึก
3. สื่อการเรียนการสอน
4. การจัดการ
5. การรายงานผล และการประเมินผล

1. เลือกเนื้อหาที่จะสอน

ครูผู้สอนต้องดูว่ามีเนื้อหาใดในหลักสูตรที่ควรจะเป็นบทเรียนแบบปฏิบัติการให้นักเรียนทำปฏิบัติด้วยตนเอง โดยเฉพาะเนื้อหาที่ค่อนข้างเป็นรูปธรรม เช่น การชั่ง ตวง วัด

การหาพื้นที่และปริมาตร ความเท่ากันทุกประการ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส วงกลม การแยกตัวประกอบ พหุนาม เป็นต้น เมื่อเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมแล้ว ครูต้องกำหนดขอบเขตความลึกซึ้ง และมโนคติของเนื้อหานั้น ๆ

2. กำหนดความสามารถที่ต้องการฝึก

เนื้อหาที่กำหนดขึ้นจะเป็นเครื่องมือฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถ เนื้อหาบางเรื่องอาจใช้ฝึกความสามารถหลายอย่าง เช่น ความสามารถในการอ่าน การแปลความ ขยายความ แปลข้อความ เป็นสัญลักษณ์ สังเกต การวิเคราะห์หารูปแบบ บางเนื้อหาอาจจะเหมาะในการฝึกความสามารถในการวิเคราะห์ การหาข้อสรุป ฯลฯ ครูควรจะทำตารางระบุเนื้อหาและความสามารถ ว่าเนื้อหานั้น ๆ ควรจะฝึกความสามารถอะไร มีพฤติกรรมอย่างไร นักเรียนจะได้ประโยชน์อย่างไร ซึ่งครูแต่ละคนอาจจะสอนให้นักเรียนรู้เนื้อหาหนึ่งแต่นักเรียนอาจจะได้รับการฝึกความสามารถต่างกัน นอกจากนั้น ครูควรพิจารณาว่านักเรียนควรฝึกความสามารถเพิ่มเติมอะไรบ้างที่นอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนด

3. สื่อการเรียนการสอน

การสอนแบบปฏิบัติการต้องอาศัยสื่อการสอนเป็นหลัก สื่อต่างๆที่จะนำไปใช้ ได้แก่

1. บทเรียนปฏิบัติการ (Laboratory Lesson) เป็นสื่อการเรียนที่ให้นักเรียนได้เรียนตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติ (Laboratory Direction) ทำการทดลอง บันทึกข้อมูล แล้วสรุปหาข้อความจริง สูตร กฎเกณฑ์ต่างๆ จากข้อมูลเหล่านั้นด้วยตนเอง

2. บัตรงาน (Work card, Work sheet) เป็นสื่อการสอนที่ฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะในการคำนวณ เป็นการนำความรู้จากข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีต่างๆ ไปใช้หลังจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหา นั้นๆ แล้ว ในบัตรงานจะระบุรายการดังต่อไปนี้ คือ เนื้อหา โจทย์ที่จะต้องให้นักเรียนคิดสร้างโจทย์เอง แล้วหาคำตอบ

3. บัตรปัญหา (Problem Card) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ฝึกให้นักเรียนคิดแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ซึ่งบัตรปัญหานี้จะใช้นักเรียนบางคนหรือบางกลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อน รอครูตรวจงาน ซึ่งอาจช่วยเพราะนักเรียนไม่มีกิจกรรมการเรียน การให้นักเรียนทำบัตรปัญหาเองนับเป็นกิจกรรมเสริมความรู้อย่างหนึ่งด้วย

4. การจัดการ

การจัดการในการสอนแบบปฏิบัติการ ได้แก่ การจัดชั้นเรียน การสั่งงาน (Assignment) ให้นักเรียนเข้าใจถึงงานที่จะต้องทำว่าเขาจะต้องทำอะไร อย่างไร เมื่อใด รวมทั้งวางแผนเตรียมงาน เพื่อสำหรับนักเรียนที่ทำงานที่สั่งไว้เสร็จเรียบร้อยแล้ว การจัดการมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 สรรวสือที่จะใช้ว่าในเนื้อหานั้นๆ จะใช้สื่ออะไรบ้าง จะใช้ตอนไหน และจะใช้เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย ครูต้องจัดเตรียมให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

4.2 วางแผนสำหรับการสั่งงานครูควรเขียนแผนผังการปฏิบัติการติดไว้ให้นักเรียนดูล่วงหน้าก่อนวันปฏิบัติการหรืออัดสำเนาแจกนักเรียนไว้เป็นคู่มือ กรณีที่นักเรียนทำงานกลุ่ม ต้องคิดว่าจะแบ่งกลุ่มอย่างไร จัดชั้นอย่างไร

4.3 จัดที่สำหรับส่งบทเรียน พร้อมอุปกรณ์ (Task Station)

5. การประเมินผล

ครูต้องมีการวางแผนว่าจะตรวจงานอย่างไร จะให้นักเรียนอภิปราย รายงานคิดหาเหตุผล หรืออย่างอื่น การประเมินผลนั้นต้องประเมินจากกระบวนการและวิธีคิดของนักเรียนด้วย หากข้อสรุปของนักเรียนไม่ถูกต้อง ครูควรจะได้รับรู้วิธีคิด เหตุผลของนักเรียน และชี้แจงให้นักเรียนรู้ว่านักเรียนผิดพลาดอย่างไรหรือชี้แนะเพิ่มเติม เสริมความรู้บางอย่างที่นักเรียนบกพร่อง เพื่อช่วยให้นักเรียนหาข้อสรุปได้ถูกต้อง นอกจากนี้ควรคำนึงถึงความก้าวหน้าของนักเรียน ในการเรียนแบบปฏิบัติการนับเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลด้วย เพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียน

ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 82) ได้ให้หลักการวิธีสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้การเตรียมการสอนของครูได้แก่

1.ครูจะต้องเตรียมคำแนะนำที่ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนทราบว่าการกิจกรรมการเรียนจะต้องปฏิบัติการอย่างไร วัสดุอะไรบ้าง

2.ครูต้องเตรียมวัสดุให้เพียงพอ และเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน

3.ห้องเรียนควรอยู่ในสภาพที่ยืดหยุ่นได้ โต๊ะ เก้าอี้อาจเคลื่อนย้ายเมื่อทำกิจกรรมกลุ่ม

จากการศึกษาความหมายข้างต้นของนักการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้กับนักเรียนนั้น ครูควรจะให้นักเรียนเข้าใจบทบาทในการเรียน ต้องทำตามข้อปฏิบัติอย่างมีเหตุผลครูก็ต้องอาศัยหลักการหลายประการด้วยกันเริ่มตั้งแต่ผู้สอนต้องมีการวางแผนเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนและความสามารถของผู้เรียน เนื้อหาเรียงจากง่ายไปหายาก การใช้สื่อประกอบการเรียน การสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา มีการจัดการและมีการรายงานผลการประเมินผลให้ผู้เรียนทราบ เพื่อให้นักเรียนได้ปรับปรุงตนเองต่อไป

1.5 ขั้นตอนการดำเนินการสอนแบบปฏิบัติการ

โคปแลนด์ (Copeland. 1974 : 351) ได้เสนอถึงขั้นตอนการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการว่าให้เริ่มจากการแจกบัตรสั่งการ (Assignment Card) ให้ผู้เรียนซึ่งบัตรนี้จะบอกขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรม เช่น ให้วัด เปรียบเทียบ จะจัดเข้าพวก ขั้นตอนให้นักเรียนเสนอผลการทดลองเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามที่บัตรสั่งการกำหนดไว้ หลังปฏิบัติการทดลอง ให้นักเรียนเสนอผลการทดลองและอภิปรายปัญหาที่ครูเตรียมไว้ โดยใช้ความรู้จากการทดลองภายหลัง อภิปรายปัญหาจนค้นพบคำตอบ ข้อสรุป ก็ให้นักเรียนทำคำตอบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตารางกราฟ แผนภูมิ

ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 82) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ (Introduction step) เป็นขั้นตอนของการปฐมนิเทศเพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ โดยครูจะต้องเตรียมทุกอย่างให้พร้อม และให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไร โดยใช้เอกสารแนะแนวทาง หรือคู่มือปฏิบัติการเป็นเครื่องมือ

2. ขั้นการปฏิบัติ (Work Period) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนดำเนินการทดลอง อาจจะทดลองเดี่ยวหรือกลุ่มย่อยก็ได้ตามคำสั่ง โดยใช้สื่อที่ครูกำหนดให้ มีการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้นักเรียนจะต้องสังเกตกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นด้วย

3. ขั้นสรุปผล (Culmination Activities)

3.1 เสนอผลการปฏิบัติ เป็นการสรุป อธิบายผลการทดลอง รายงานข้อมูลและแสดงวัสดุที่ใช้ในการทดลอง

3.2 วัดและประเมินผล โดยวิธีการสังเกตการปฏิบัติงาน การอภิปราย การสรุปผลความพร้อมในการปฏิบัติงานกลุ่ม นอกจากนี้ยังประเมินจากกระบวนการในการปฏิบัติงานอีกด้วย

ชัยศักดิ์ สีสัจรสกุล (2543 : 177) กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบปฏิบัติการไว้ ดังนี้

1.ขั้นปฐมนิเทศและสร้างความสนใจ ในขั้นนี้เป็นการพิจารณาธรรมชาติของงาน จุดมุ่งหมาย และการวางแผนงาน ความเข้าใจแจ่มแจ้งในสิ่งที่จะทำ จะช่วยไม่ให้ผู้เรียนต้องเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

2. ขั้นปฏิบัติการ ผู้เรียนทุกคนอาจทำงานปัญหาเดียวกัน หรือคนละปัญหาก็ได้ ในช่วงนี้จะเป็นการทำงานภายใต้การนิเทศ ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาในการจัดมอบหมายหรือเวลาในการทำงานให้

3.ขั้นสรุปกิจกรรม อาจใช้การอภิปรายการรายงาน การจัดนิทรรศการผลงานและอธิบาย เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือการค้นพบของผู้เรียน

วงเดือน อินทนิเวศน์ (2544 : 43) กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบปฏิบัติการ ประกอบด้วย

4 ขั้นตอน

1. ขั้นนำ ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียนเอกสารแนะแนวทาง
2. ขั้นปฏิบัติ ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้ให้
3. ขั้นสรุป นักเรียนสรุปผลจากการปฏิบัติ หรือเสนองานเป็นกลุ่ม
4. ขั้นประเมินผล นักเรียนทำแบบทดสอบ ใบงานเกม เป็นต้น

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ขั้นตอนการสอนแบบปฏิบัติการประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1.ขั้นนำ ประกอบด้วยผู้สอนแนะนำผู้เรียนถึงขั้นตอน และวิธีเรียนแบบปฏิบัติการตามแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการเรียน

2. ชั้นปฏิบัติการ ประกอบด้วย

2.1 ผู้เรียนศึกษาแผนตามลำดับขั้นตอนที่ผู้สอนวางไว้

2.2 ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมตามชุดการสอนแบบปฏิบัติการเพื่อค้นหาหลักการ และกฎเกณฑ์เอง พร้อมฝึกทักษะระหว่างเรียนจากเอกสารที่ใช้ฝึกระหว่างการทำกิจกรรม

3. ชั้นสรุป ประกอบด้วย

3.1 ผู้เรียนเสนอผลการปฏิบัติของกลุ่มย่อยโดยการอภิปราย

3.2 ผู้เรียนสรุปการปฏิบัติการจนได้ข้อสรุป

4. การประเมินผล โดยประเมินจาก

4.1 กระบวนการในการปฏิบัติ

4.2 ผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

4.3 ผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.6 การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการ

มีนักการศึกษาได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการจัดกลุ่มการสอนแบบปฏิบัติการไว้ ดังนี้

โคปแลนด์ (Copeland. 1974 : 329 -331) กล่าวว่า การปฏิบัติกิจกรรมของการสอนแบบปฏิบัติการนั้นมีทั้งเป็นรายบุคคลและกลุ่มย่อย งานที่ทำเป็นรายบุคคลนั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนมีอิสระที่จะพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเอง ส่วนการทำงานกลุ่มย่อยจะสนองความต้องการทางด้านสังคม ความร่วมมือ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เรียนรู้การอยู่ร่วมกัน และการได้แสดงความคิดเห็น เป็นการส่งเสริมพัฒนาการด้านการพูด

ดุนน์ (Dunn.1976 : 64) กล่าวถึงจำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการจัดกลุ่มย่อยว่าจำนวนสมาชิกที่จัดเข้ากลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรมในลักษณะกลุ่มย่อย ควรเป็น 4 - 5 คน

ยุพิน พิพิธกุล (2519 : 75) กล่าวว่า การปฏิบัติกิจกรรมในลักษณะกลุ่มย่อยนั้นเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกความร่วมมือกับกลุ่มในการปฏิบัติงาน และได้แสดงความคิดเห็นเป็นกลุ่มของตนกลุ่มที่จำนวนสมาชิกไม่มากนักทำให้มีการแบ่งหน้าที่ได้ทั่วถึงนักเรียนทุกคนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียน ลักษณะการจัดกลุ่มแบบละความสามารรถคือ ในกลุ่มมีทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนนั้นส่งเสริมให้มีการช่วยเหลือกันในกลุ่ม และการดำเนินขั้นตอนการเรียนการสอนก็จะเป็นไปโดยไม่ติดขัดเพราะแต่ละกลุ่มจะทำกิจกรรมเสร็จในเวลาไล่เลี่ยกัน

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 17) เสนอไว้ว่า ในการจัดให้นักเรียนเรียนแบบปฏิบัติการถ้าเป็นกลุ่มย่อยควรมีสมาชิกเป็น 2 - 6 และสำหรับการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มนั้น ในแต่ละกลุ่มควรมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อที่จะได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

อารีรัตน์ สุดเกตุ (2529 : 17) กล่าวว่า การปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่มย่อยเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกความร่วมมือกับกลุ่มในการปฏิบัติงาน และได้แสดงความคิดเห็นในกลุ่มของตนกลุ่มที่มีสมาชิกไม่มากทำให้มีการแบ่งงานกันทั่วถึงนักเรียนทุกคนมีโอกาสร่วมกิจกรรม การจัดกลุ่มแบบ

คณะที่มีทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนนั้น เป็นการส่งเสริมให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและทำให้การดำเนินการเรียนการสอนไม่ติดขัดเพราะนักเรียนแต่ละกลุ่มจะทำกิจกรรมเสร็จในเวลาใกล้เคียงกัน

อรทัย ศรีอุทธา. (2547 : 31) กล่าวว่า การจัดกลุ่มของการเรียนแบบปฏิบัติการจัดได้ทั้งเป็นรายบุคคลและกลุ่ม งานที่ทำเป็นรายบุคคลจะเป็นงานพัฒนาด้านความคิดรวบยอดของตนเอง คิดสร้างสรรค์ งานกลุ่มจะเป็นงานที่ฝึกการอยู่ร่วมในสังคม กลุ่มที่ดีควรมีสมาชิก 2-6 คน ภายในกลุ่มควรมีการละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ในกลุ่มเดียวกันซึ่งจะทำให้ช่วยทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมเสร็จในเวลาใกล้เคียงกัน

พนารัตน์ แซ่มชื่น. (2548 : 37) กล่าวว่า การจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการควรจัดกลุ่มย่อยให้มีจำนวนนักเรียนประมาณ 2-5 คน เพราะนักเรียนจะได้แบ่งงานกันได้อย่างทั่วถึง ร่วมกันทำทุกคน และควรมีการจัดกลุ่มแบบละความสามารถ คือจัดให้ในกลุ่มมีมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนไว้ด้วยกัน เพื่อที่จะให้นักเรียนได้ช่วยเหลือแบ่งปันกันด้านการเรียน

จากการศึกษาเกี่ยวกับการจัดกลุ่มในการสอนแบบปฏิบัติการสรุปได้ว่าควรจัดกลุ่มย่อยให้มีจำนวนนักเรียน ประมาณ 2 - 6 คน เพราะนักเรียนจะได้แบ่งงานกันปฏิบัติได้อย่างทั่วถึง และเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกความร่วมมือร่วมกันแสดงความคิดเห็นควรมีการจัดกลุ่มแบบละความสามารถคือในกลุ่มมีทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.7 คุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ

คิตต์ และคนอื่นๆ (Kidd and others. 1970 :172-178) ได้สรุปคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการต่อวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้ได้ใช้วัสดุเพื่อพัฒนามโนคติของนักเรียน การที่ได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับสภาพแวดล้อมจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และซาบซึ้งถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

2. ช่วยในการสื่อความหมายให้นักเรียนเข้าใจได้นักเรียนได้จับต้องวัสดุซึ่งวัสดุและกิจกรรมจะเชื่อมโยงไปถึงสัญลักษณ์ นักเรียนจะมีความสามารถในการสื่อความหมายที่เป็นนามธรรมมากขึ้น

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนจะเห็นคุณค่าของตัวเองมากขึ้น ไม่กลัวความผิดพลาดและความล้มเหลว

4. ช่วยให้ผู้ได้ศึกษานิัยในการทำงานและความคิดของนักเรียนจากการทดลองแก้ปัญหา

5. สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียนในการปรับปรุงสมรรถภาพด้านทักษะและมโนคติทางคณิตศาสตร์ จากการปฏิบัติที่ประสบผลสำเร็จ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 3) ได้สรุปคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเกิดมโนคติในเรื่องนั้น เกิดจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ในการค้นหากระบวนการและวิธีการต่าง ๆ

2. นักเรียนจะสามารถโยงคณิตศาสตร์เข้ากับโลกภายนอกห้องเรียน หรือชีวิตจริง เพราะคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเรียนนั้น นักเรียนเรียนกิจกรรมที่ปฏิบัติจริง ทำให้เกิดมโนภาพในเรื่องนั้น ๆ นักเรียนจะไม่รู้สึกว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งลึกลับสำหรับเขา

3. การเรียนจากการปฏิบัติจริงนักเรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ทำให้เกิดความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ซึ่งเป็นสิ่งพึงประสงค์อย่างยิ่งของการศึกษา

4. บรรยากาศในชั้นจะเป็นแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนต้องทำกิจกรรมตลอดเวลา

5. การเรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

6. เปิดโอกาสในการนำปัญหาต่าง ๆ มาให้นักเรียนคิดโดยอาศัยวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์โจทย์นั้นให้เป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรม ให้เกิดภาพพจน์เข้าใจปัญหาโจทย์

7. ช่วยเร้าให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

8. เสริมสร้างทักษะในการคิดคำนวณ

จากการศึกษาคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการของนักการศึกษาต่างกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนแบบปฏิบัติการนั้น ครูสามารถใช้วัสดุเพื่อพัฒนามโนคติตัวนักเรียนทำให้นักเรียนโยงคณิตศาสตร์เข้ากับโลกภายนอกห้องเรียนหรือชีวิตจริงได้ และได้ศึกษานิสัยในการทำงาน ความคิดของนักเรียนสิ่งที่สำคัญคือทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

1.8 ข้อดีข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการ

สิธุ (ยุพิน พิศกุล.2523 : 87-88 ; อ้างอิงจาก Sidhu. 1982 : 93.The Teaching of Mathematics) ได้กล่าวถึงข้อดีในการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนสนใจ เพราะได้ทำสิ่งต่างๆด้วยตนเอง
2. การสอนแบบปฏิบัติการยึดหลักจิตวิทยาสองประการ คือ การเรียนรู้จากรูปธรรมไปหานามธรรม และการเรียนโดยการกระทำ
3. นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง
4. ส่งเสริมให้นักเรียนมีอิสระในการทำงาน และพัฒนาการเป็นรายบุคคล
5. นักเรียนได้ประสานงาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่ม
6. ความสำเร็จจากการทดลอง ทำให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน
7. ใช้มือได้อย่างแคล่วคล่อง จากการที่ได้จับเครื่องมือหรือวัสดุ

8. นักคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี
 9. เนื้อหาบางเรื่องนักเรียนเข้าใจได้ดีจากการสอนแบบปฏิบัติการ
- ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 3-4) ได้กล่าวถึงข้อควรระวังก่อนนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไป

ใช้ว่า

1. ต้องให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของการเรียนแบบนี้ว่านักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติการตอบและการสรุปต้องอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผล
 2. ต้องเตรียมบทเรียนอย่างดีให้มีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความผิดหวัง หรือรู้สึกล้มเหลวในการเรียนครูต้องใช้เวลาแก่นักเรียนในการปรับตัวให้คุ้นเคยกับวิธีเรียนแบบปฏิบัติการ
 3. การทำงานเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อย ต้องมุ่งให้นักเรียนรู้จักระดมความคิดการหาเหตุผล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างถ่องแท้
- ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 88) ได้กล่าวถึงข้อเสียของการสอนแบบปฏิบัติการ ดังนี้
1. ไม่สามารถใช้ได้กับบทเรียน เพราะบางบทเรียนใช้วิธีนี้จะทำให้เสียเวลามาก
 2. ทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในด้านการค้นพบความจริง มากกว่าการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
 3. ถ้าครูต้องเตรียมเครื่องมือหลายชุด บางโรงเรียนจะไม่สามารถจัดหาได้
 4. นักเรียนอาจจะไม่ประสบความสำเร็จถ้าคำแนะนำไม่ชัดเจนพอ หรือเครื่องมือที่เตรียมมาไม่เหมาะสม
 5. ไม่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
 6. ถ้าครูวางแผนและชี้แจงไม่ดี นักเรียนอาจจะเล่นเครื่องมือที่ใช้ทดลองนั้นๆ มากกว่าจะค้นหาความจริง ชั้นเรียนใหญ่ๆจึงไม่เหมาะเพราะครูจะต้องเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคล
 7. นักเรียนที่เรียนอ่อนไม่สามารถจะค้นพบความจริงจากการทดลองบางเรื่องนอกจากจะเป็นเรื่องง่าย
 8. นักเรียนอาจจะลองผลการทดลองกัน ซึ่งครูจะต้องระมัดระวัง

จากการศึกษาค้นคว้าข้างบนของนักการศึกษาข้างบน สรุปได้ว่า การสอนแบบปฏิบัติการ ในปัจจุบัน พบว่าเป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง โดยครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทดลองหาข้อมูล เพื่อสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ซึ่งนับว่ามีประโยชน์ช่วยให้นักเรียนค้นหากระบวนการและวิธีการก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหาแต่มีข้อจำกัดตรงที่นักเรียนอ่อนไม่สามารถค้นพบด้วยตนเองจากการทดลองได้ และนักเรียนบางคนอาจจะลอกผลการทดลองได้ หรือ บางเนื้อหาไม่เหมาะสมกับวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ

1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

งานวิจัยต่างประเทศ

เบลานท์ (Blount. 1980 : 1990-A) ได้ทำการศึกษาผลการสอนในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อเสริมการสอนปกติในชั้นเรียน โดยศึกษาในแง่ของเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการทดลองกับนักศึกษาปีที่ 1 จำนวน 166 คน ผลการวิจัยพบว่าการสอนแบบปฏิบัติการซึ่งสลับกับการสอนปกติในชั้นเรียนส่งผลต่อเจตคติในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มปกติ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นไม่แตกต่างกัน

ชีแลค (Schielack. 1988 : Online) ได้ทำการศึกษาการเรียนแบบร่วมมือ กับวิธีการสอนแบบปฏิบัติการในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาในอนาคต ในการศึกษาครั้งนี้ได้ออกแบบการสอน 3 แบบ ได้แก่ การบรรยายกับการสาธิต การบรรยายกับการปฏิบัติการ และการบรรยายกับการปฏิบัติการควบคู่กับการเรียนแบบร่วมมือ โดยวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์และกลุ่มที่ไม่เรียนคณิตศาสตร์แล้วทดลอง พบว่าการสอนวิธีบรรยายกับการปฏิบัติการที่ไม่มีการเรียนแบบร่วมมือแตกต่างกัน วิธีการสอนแบบบรรยายกับสาธิตมีผลน้อยกว่าวิธีบรรยายและวิธีปฏิบัติการแบบร่วมมือ และการทดลองวิธีปฏิบัติการแบบร่วมมือไม่มีผลต่อผู้ที่เรียนคณิตศาสตร์ ในบางกรณีมีผลมากกว่านักเรียนที่ไม่เรียนคณิตศาสตร์ จากการวิจัยนี้จะเห็นว่ากิจกรรมแบบปฏิบัติการไม่ใช่การจัดกลุ่มอภิปรายหรือนำเสนอที่ชัดเจนไม่ได้ส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ในผู้ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ แต่จากประสบการณ์ในห้องปฏิบัติการทำให้ผู้ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นพิเศษได้พัฒนาความเข้าใจของเรา

บรานด์สมา (Brandsma. 2000 : Online) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้การสอบวัดความเข้าใจของนักเรียนประถมศึกษาที่เรียนสถิติเบื้องต้น โดยใช้กิจกรรมปฏิบัติการ โดยเลือกนักเรียนมาจากนักเรียนประถมศึกษา 2 โรงเรียนที่มีการเรียนสถิติเบื้องต้น แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มควบคุม 38 คน และกลุ่มทดลอง 40 คน กลุ่มทดลองได้เข้าร่วมกิจกรรมและวิเคราะห์ข้อมูล 10 แบบ ซึ่งอยู่ในการดูแลควบคุมของครู ผลการวิจัยเชิงปริมาณพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีเกรดดีขึ้นจากการสอบ 1 ใน 3 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความเข้าใจความคิดรวบยอดจากเกณฑ์ 7 อย่างที่ใช้วัดโดยการประเมินเจตคติและความเชื่อถือนักเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยในประเทศ

พิศิษฐ์ กฤตยานวัช (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาธิสั้น เรื่องความคล้าย โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

ณยศ สงวนสิน (2547 : 57) ได้ศึกษาชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนแบบอุปนัย-นिरนัย เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่าชุดกิจกรรมปฏิบัติการโดยใช้เทคนิคการสอน แบบอุปนัย-นिरนัย เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนแบบอุปนัย-นिरนัย เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

อรทัย ศรีอุทธา (2547 : 59) ได้ศึกษาชุดกิจกรรมปฏิบัติการ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรมปฏิบัติการ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่า

1. ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

วัฒนศิริ ชมหมู่ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาบทเรียนปฏิบัติการเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนแบบปฏิบัติการเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และคะแนนเฉลี่ย ($X = 24.40$) ของความสามารถในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม 30 คะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบปฏิบัติการที่นำมาใช้ในการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีทั้งแตกต่างและไม่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อนำมาสอนเพื่อให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยการเรียนและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองซึ่งการจัดการเรียนแบบปฏิบัติการนี้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีประสิทธิภาพต่อชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ โดยเฉพาะกับวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองจากการปฏิบัติจริง

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมหรือ ชุดการเรียนรู้ มีชื่อเรียกต่างกันหลายชื่อ เช่น Instructional package Individualized learning Package , Learning Package, บางคนเรียก Package หรือ เรียก Pack เฉยๆ (ชาญชัย อินทรสุนานนท์. 2538 : 39) เดิมทีเดียวใช้คำว่า ชุดการสอนเพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้สอนแต่ต่อมาแนวคิดในการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เองจึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนรู้มากขึ้น (บุญเกื้อ คอระหาเวช.2542 : 91)ต่อไปนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า "ชุดกิจกรรม" เพื่อแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมของครูและผู้เรียนแทนชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ที่มีผู้ให้ความหมายของ ชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

ดวน (Duane. 1973 : 169) ได้ให้ความหมายชุดการเรียนรู้ไว้ว่า ชุดการเรียนรู้ คือ ชุดของเนื้อหาทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่ได้รวบรวมไว้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเป้าหมาย

กาลลาฮาน และ คลาค (Callahan and Clark. 1988 : 83) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อที่ใช้ศึกษาอย่างเป็นอิสระหรือศึกษาเป็นรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วยข้ออ้างอิงแบบฝึกหัดปัญหาเนื้อหาที่สมบูรณ์ในตัว และข้อแนะนำอื่น ๆ นักเรียนต้องเรียนรู้ในแต่ละหน่วยด้วยตนเองในเวลาเดียวกัน นักเรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันนักเรียนคนใดเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้หนึ่งแล้วสามารถเปลี่ยนชุดการเรียนรู้ใหม่ได้โดยไม่ต้องรอเพื่อนคนอื่น ๆ เพื่อเป็นการเตรียมกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง ครูควรมีบทเรียนเสริมอื่น ๆ

พรอคเตอร์ (Proctor. 2003 : 2) กล่าวว่าชุดกิจกรรม หมายถึง นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการรายบุคคลของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในทิศทางที่ตนต้องการและช่วยฝึกให้ผู้เรียนสามารถอธิบายสิ่งที่เรียนรู้ได้ โดยในชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จะประกอบด้วยส่วนสำคัญของความรู้ ได้แก่ทักษะ ทศนคติ แนวคิด หรือความคิดรวบยอดอย่างใดอย่างหนึ่ง

สุตารัตน์ ใฝ่พงสาวงค์ (2543 : 52) ให้ความหมายชุดกิจกรรมว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดการเรียนรู้ หรือ ชุดการสอนนั่นเอง หมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างประกอบด้วยอุปกรณ์หลายๆ ชนิดและองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดจากเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือและนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545 : 29) ได้ให้ความหมาย ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้นอย่างมีระบบสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาตามจุดประสงค์ของหลักสูตรโดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละคนอย่างมี

ประสิทธิภาพ สามารถศึกษาด้วยตนเอง เพื่อเป็นการช่วยลดบทบาทของครูผู้สอน อีกทั้งยังเน้นนักเรียนเป็นสำคัญในการจัดการเรียนการสอน

ศิริพร รัตนโกสินทร์ (2546 : 34) ได้ให้ความหมาย ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อประสมทางการศึกษาที่ผลิตขึ้นโดยใช้วิธีการที่เป็นระบบอย่างมีประสิทธิภาพมีการนำสื่อการเรียนการสอนหลายอย่างมาทำให้สัมพันธ์กับเนื้อหาเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้โดยจัดไว้เป็นชุดๆบรรจุในกล่องหรือซองและมีคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการใช้อย่างชัดเจน

จริยาวดี บรรทัดเที่ยง (2547 : 10) ได้ให้ความหมาย ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดกิจกรรม ที่เป็นสื่อการสอนซึ่งครูสร้างขึ้นประกอบไปด้วยสื่ออุปกรณ์ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนใช้ศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำและความช่วยเหลือ เป็นผู้อำนวยการความสะดวกแก่นักเรียน

อรพรรณ สง่า (2547 : 10) ได้ให้ความหมาย ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียน หรือ ชุดการสอน หมายถึง สื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยมีคอยแนะนำ ซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจง จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรม การประเมินผล เป็นต้น ในการสร้างนั้น ผู้สร้างได้มีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการสร้างเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับผลของความสำเร็จ

จากการศึกษาความหมายชุดกิจกรรมของนักการศึกษาข้างบนพอสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง นวัตกรรม อย่างหนึ่งที่สร้างขึ้นอย่างมีระบบ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ครูนำมาใช้กับนักเรียน หรือเพื่อให้ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือ นวัตกรรมนี้สร้างโดยการยึดความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม หรือ ชุดการเรียนการสอนที่ใช้กันปัจจุบัน อาจแบ่งประเภทออกได้หลายชนิด แต่ที่นิยมจัดแบ่งประเภทกันแบ่งออกได้ 4 ชนิด (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2532 : 114) ดังนี้

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทนชุดการเรียนการสอนแบบบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษา
2. ชุดการเรียนการสอนแบบชุดกิจกรรม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5 - 7 คน ได้ประกอบกิจกรรมกลุ่มให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกัน เช่น ในการสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3. ชุดการเรียนรู้การสอนแบบรายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถหาความรู้ด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคลอาจจะเรียนที่บ้านหรือที่โรงเรียนก็ได้เพื่อให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

4. ชุดการเรียนรู้การสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้สอนกับ ผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการสอนทางไกลมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช เป็นต้น

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 94-95) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนไว้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดการสอนประเภทคำบรรยายเป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสตริม ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น

2. ชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกัน

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลคือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียน หรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนจะสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมของนักการศึกษาข้างบนพอสรุปได้ว่า ชุดการสอน ชุดการเรียนรู้ หรือ ชุดการเรียนรู้การสอน ที่นักการศึกษาได้กล่าวมา ชุดกิจกรรมแบ่งได้ 2 ประเภท 3 ประเภท และ 4 ประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้ชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านการเรียนรู้ว่ามีประสิทธิภาพ ตามลักษณะการทำการกิจกรรมที่มุ่งให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองคือชุดกิจกรรมกลุ่มและชุดกิจกรรมรายบุคคลซึ่งต้องการให้นักเรียนแต่ละคน เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านการเรียนรู้ ได้ประสิทธิภาพ

2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้
 คาร์ดาเรลลี (Cadarelli. 1973 : 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียนรู้ว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rationally)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การสอนก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self-Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz or Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Posttest or Summative Evaluation)

ดูาน (Duane, James E. 1973 : 169) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบ
 ของชุดการเรียนรู้ 7 ประการ

1. หลักการและเหตุผล (Rationale)
2. บรรยายเนื้อหา (Content Description)
3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
4. กิจกรรมให้เลือกเรียน (Alternative Learning Activities)
5. กิจกรรมให้เลือกค้นคว้าหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ (Optional Quest or Attitudinal Activities)

6. เครื่องมือวัดผลก่อนเรียน เครื่องประเมินตนเอง และเครื่องมือประเมินหลังการเรียนรู้
 (Pre-evaluation, Self-evaluation, Post-evaluation)

7. คำแนะนำของครู (Teacher's Guide)

บุญชม ศรีสะอาด (253 : 95) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่สำคัญ 4 ด้าน
 ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นคู่มือที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนใช้ชุดกิจกรรมศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพอาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอนบทบาทของผู้เรียนและการจัดชั้นเรียนในกรณีของชุดกิจกรรมที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียนรู้

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้

3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่า หลังจากการเรียนรู้ชุดกิจกรรมจบแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนรู้ต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็น ประเภทสิ่งพิมพ์ เช่นบทความเนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือ ประเภท โสตทัศนูปกรณ์

สฤจ ศิริพรหม (2541: 69) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้

1. เนื้อหา หรือ มโนทัศน์ที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา (Concept focus) ชุดกิจกรรมชุดหนึ่ง ควรจะเน้นให้ผู้เรียนศึกษาเพียงมโนทัศน์หลักเรื่องเดียว

2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behaviorally Stated Objective) เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ชุดกิจกรรมนั้นประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลว เป็นข้อความที่พฤติกรรมที่คาดหวังจะให้เกิด หลังจากการเรียนรู้ ควรระบุอย่างชัดเจนให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง เพราะวัตถุประสงค์นี้จะ เป็นแนวทางในการทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

3. มีกิจกรรมให้เลือกหลากหลาย (Multiple-active Methodology) คือรายละเอียดของ กิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติ เช่น ทำงานกลุ่ม ทำการทดลองหรือใช้สื่อการเรียนชนิดต่าง ๆ การที่มีกิจกรรมให้นักเรียนเลือกปฏิบัติหลายๆทางมาจากความเชื่อที่ว่าไม่มีวิธีใดวิธีหนึ่งที่จะ เหมาะสมที่สุดกับนักเรียนทุกคน

4. วัสดุประกอบการเรียน (Diversified Learning Resources) จากกิจกรรมให้เลือกหลาย ทางนั้นจำเป็นต้องมีวัสดุประกอบการเรียนหลายๆอย่างเช่น แผนภูมิภาพหุ่นจำลองการบันทึกเสียง เป็นต้น วัสดุหรือสื่อการเรียนเป็นแหล่งที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์และเกิดการเรียนรู้ มโนทัศน์ที่กำหนด

5. แบบทดสอบ (Evaluation Instrument) เป็นการประเมินผลดูว่านักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ใน การเรียนรู้จากการสอนมากน้อยเพียงใด แบบทดสอบนี้จะใช้ใน 3 ลักษณะ

5.1 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

5.2 แบบทดสอบตนเอง (Self-test)

5.3 แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

6. กิจกรรมสำรวจหรือกิจกรรมเพิ่มเติม (Breadth and Depth Activities) หลังจากทีนักเรียนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วอาจทำกิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติมตามความสนใจ

7. คำชี้แจงวิธีใช้ชุดกิจกรรม (Instruction) เนื่องจากชุดกิจกรรมที่ผลิตขึ้นให้นักเรียนเรียน ด้วยตนเองจึงจำเป็นต้องบอกรายละเอียดของวิธีการใช้ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและ เรียนได้ด้วยตนเอง

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 95-97) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญๆ ภายในชุดการสอน สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือ ผู้เรียนตามแต่ชนิดของกิจกรรม ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนเอาไว้อย่างละเอียด อาจจะทำเป็นรูปเล่มหรือ แผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่ง หรือ คำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียน หรือ ประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย

1.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

1.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม

1.3 การสรุปบทเรียน

บัตรคำสั่ง มักนิยมใช้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตรขนาด 6 x 8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการเรียนการสอนต่างๆ อาจจะประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริม แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกจับคู่ ผลการทดลองหรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

ส่วนประกอบข้างต้นนี้จะบรรจุในกล่อง หรือ ซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกแก่การใช้ นิยมแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

1. กล่อง

2. สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการสอนเรื่องตามการใช้

3. บันทึกการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน

3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียน

3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง

3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป

3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ

3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์

3.7 กิจกรรมและสื่อการสอนประกอบวิธีสอน

3.8 การประเมินผล วัดผล การทดสอบก่อนและหลังเรียน

4. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมของนักการศึกษาที่มีความหลากหลายรูปแบบสรุปได้ว่าชุดกิจกรรมนั้นต้องมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ ผู้วิจัยได้ศึกษาและสามารถสรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรมจากรูปแบบของ ดวน คาร์ดาเรลลี บุญเกื้อ ควรหาเวช สุกิจ ศรีพรหม และ บุญชม ศรีสะอาด โดยประมวลองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดังนี้

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม | เป็นคู่มือเพื่อให้ผู้เรียนใช้ศึกษาและปฏิบัติ |
| 2. ชื่อชุดกิจกรรม | เป็นชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ |
| 3. คำชี้แจง | เป็นส่วนอธิบายในการทำกิจกรรม |
| 4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง | เป็นผลการเรียนที่ต้องการให้นักเรียนเกิดหลังจากผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม |
| 5. เวลาที่ใช้ | เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม |
| 6. สื่อการเรียนรู้ | เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ อุปกรณ์ เอกสาร อะไรบ้าง |
| 7. เนื้อหาสาระ | เป็นส่วนที่เสนอความรู้ |
| 8. กิจกรรมแบบปฏิบัติการ | เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียน ปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล |
| 9. แบบประเมินผล | เป็นแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจในขณะที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม แต่ละชุด |

2.4 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

ฮีทเทอร์ (Heather.1964 : 342-344) กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมมีดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร ดัดสนใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา และจัดลำดับขั้นตอนเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปยาก
2. ประเมินความรู้พื้นฐานจากประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เลือกกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีสอน และสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับวัยผู้เรียน โดยคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบของการเรียน
5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน
6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนหรือไม่

วิชย วรชัยใหญ่ (2525 : 189 -193) กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่า สิ่งที่เราจะนำมาทำเป็นชุดกิจกรรมนั้นจะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่ง เป็นหน่วยของการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนการสอน
2. เมื่อศึกษาเนื้อหาและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนแล้ว จะต้องพิจารณาดัดสินใจอีกครั้งหนึ่งว่า จะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่าผู้เรียนคือใครจะให้อะไรกับผู้เรียนจะให้ทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้อย่างไร
3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ตามชั่วโมงที่กำหนด
4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปแนวคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกัน
5. จุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอดโดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. การวิเคราะห์งานคือการนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนของแต่ละข้อเพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนกันไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อน
8. สื่อการเรียนรู้คือวัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนจะต้องทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียน
9. การประเมินผล คือการตรวจสอบดูว่าหลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดไว้หรือไม่ จะใช้วิธีใดก็ได้ แต่ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนด
10. การทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ แล้วนำไปปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปใช้กับกลุ่มเล็กๆ ก่อน

อรทัย มูลคำ (2545 : 54) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตร หรือ กำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและลักษณะการใช้ชุดการสอนนั้นๆ การแบ่งเนื้อเรื่องเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับย่อยไม่เหมือนกัน
2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบ สหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม
3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่งๆ จะใช้เวลานานเท่าใดนั้นควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระบบชั้นผู้เรียน

4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้แต่ละหน่วย ควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4-6 หัวข้อ

5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการแนวคิดอะไรถ้าผู้สอนเองยังไม่ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้างการกำหนดกรอบความคิดหรือหลักการก็จะไม่ชัดเจนซึ่งจะรวมไปถึงการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อ และส่วนประกอบอื่น ๆ ก็จะไม่ชัดเจนตามไปด้วย

6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน

7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพการทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น

8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอนแบบอิงเกณฑ์(การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์โดยไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น)เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากการผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด

9. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวเรื่องเรียบร้อยแล้วควรจัดสื่อการสอนเหล่านี้แยกออกเป็นหมวดหมู่ในกล่อง/แฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพ

10. สร้างข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย การสร้างข้อสอบเพื่อทดสอบก่อนและหลังเรียนควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไปแต่ควรเน้นการรอบความรู้สำหรับในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อยหรือถามเพื่อความจำเพียงอย่างเดียว และเมื่อสร้างเสร็จแล้วควรทำเฉลยไว้ให้พร้อมก่อนส่งไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอนเมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องนำชุดการสอนนั้นๆ ไปทดสอบโดยวิธีการต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง

จากการให้ความหมายของนักการศึกษาดังกล่าวสรุปได้ว่า ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมต้องมีการศึกษาหลักสูตร เนื้อหาสาระ หน่วยการเรียนการสอน ความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับหัวเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อวัสดุอุปกรณ์ และการวัดผลประเมินผล พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมและนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

2.5 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม

บลูม (จริยชาติ บรรทัดเทียม. 2547 : 12 ; อ้างอิงจาก Bloom.1976 : 115 -124) กล่าวว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง (Cues) คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้นๆ แล้วจะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง

2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

3. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น การให้สิ่งของ การกล่าวชื่นชมหรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and Corrections) จะต้องมีผลการเรียนรู้และข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

เปรื่อง กุมุท (2520 : 42) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ ดังนี้

1. สอนเด็กวิธีให้นักเรียนกระทำหรือสนองตอบอย่างตลอดเวลา

2. ทุกครั้งที่ผู้เรียนตอบ ก็จะได้รับรู้ผลการสนองตอบของตนทันทีที่ถูกต้องหรือผิด และคำตอบที่ถูกเป็นอย่างไร

3. สอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ โดยพยายามทำให้เขาได้ทำสิ่งที่ต้องการให้เขาทำหรือตอบถูกต้องเป็นส่วนมากหรือถูกทั้งหมด เพื่อที่เขาจะได้ไม่เบื่อที่จะเรียนและมีกำลังใจเรียน

4. สอนไปตามลำดับขั้นตอน ครั้งละเล็กน้อยไม่ยืดเยื้อให้ครั้งละจำนวนมาก

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523 :199) ได้เสนอแนวความคิดซึ่งมาจากจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาสู่การผลิตชุดการสอน ดังนี้

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3. มีสื่อการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่ช่วยในการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อช่วยการสอนของครู

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากครูเป็นผู้นำเป็นผู้มีอิทธิพล

ต่อนักเรียนมาก

จากการศึกษาของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การใช้ชุดกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอน มีการเสริมแรงทั้งภายนอกและภายในตัวนักเรียน นักเรียนสามารถรับรู้ผลการสนองตอบของนักเรียนได้ทันที

2.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ลัดดา ศุภปรีดี (2523 : 33) กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ว่า

1. ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนนั้นจะสร้างขึ้นให้นักเรียนใช้ นักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการเรียนนั้น ๆ ด้วยตนเอง

2. สร้างขึ้นสำหรับหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง ชุดการเรียนรู้จะถูกสร้างขึ้นเป็นรายวิชา แต่ละวิชาถูกแบ่งเป็นหน่วยย่อยเป็นชุดการเรียนรู้ขึ้นชุดหนึ่งซึ่งเนื่องจากจะเรียงตามลำดับต่อเนื่องกันตั้งแต่ง่าย ๆ ไปหายากและมีความสมบูรณ์ในตัวเองผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนในแต่ละหน่วยที่ตนเองชอบได้ตามความสามารถและประสบการณ์เดิม จะเรียนอย่างไรก่อนและอย่างไรหลัง และจะเรียนให้ก้าวหน้าไปเท่าใดก็ได้ไม่มีขีดจำกัดในชุดการเรียนรู้เมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วมีโอกาสติดตามหน่วยต่อไปได้ตามความสามารถของผู้เรียนนั้น ๆ

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นขั้นตอนและจะได้รับรู้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ เป็นการเสริมแรงที่ทำให้อยากเรียนในชั้นเรียนต่อไป ชุดการเรียนรู้จะช่วยให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนตามอัตราความสามารถของผู้นั้น

4. สร้างบรรยากาศในการเรียนให้เป็นที่พึงพอใจของผู้เรียนจะเรียนที่ไหนเมื่อใด และจะใช้เวลาเรียนนานเท่าใดก็ได้ซึ่งไม่เหมือนกันหรือไม่ต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน

วาสนา ชาวหา (2522 ; 34) กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ว่า

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลโดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอน และเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียนในอัตราความสำเร็จของแต่ละคนโดยไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนไม่ทันหรือต้องเสียเวลาคอยเพื่อน

2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามความสะดวก

3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาสอาจใช้ชุดการเรียนรู้กับนักเรียนเนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนแทนไม่ได้

4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้ โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสถานการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่ประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวาง และเป็นการเน้นการกระบวนการเรียน (Process)

ชม ภูมิภาค (2524 : 99 -100) สรุปคุณค่าของชุดการสอนไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้ครูไม่ต้องเสียเวลาคิดค้นมากยังเป็นวิธีอบรมครูประจำการเรื่องการดำเนินการสอนได้อีกประการหนึ่ง

2. ช่วยให้นักเรียนรู้จักมุ่งหมายของการเรียนชัดเจนตลอดจนรู้วิธีการที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายนั้นเป็นการเพิ่มพูนการสนใจในการเรียน นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยกระทำ

3. ในการบริหารการศึกษาทำให้การศึกษาเป็นกระบวนการ ที่ตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ตรวจสอบผลการปฏิบัติหน้าที่ของครูได้

4. ชุดกิจกรรมที่ดีต้องประกอบด้วยผลการเรียนรู้ทุกพิสัย คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยบรรดาสื่อก็ต้องมีหลายประเภท คือ ใช้สื่อประสมหลายอย่าง (Multimedia approach)

5. กำหนดบทบาทของครูและนักเรียนได้ชัดเจนว่าตอนใดใครจะทำอะไรอย่างไร ลดบทบาทในการกระทำของครูข้างเดียวนักเรียนได้กระทำ ทำให้เกิดการเรียนรู้ Active Learning

6. เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ครบถ้วนในช่วงเวลาที่กำหนดนักเรียนรู้ผลการกระทำของตนเองเป็นการเสริมแรงการเรียนรู้ประเภทหนึ่ง

7. ชุดกิจกรรมเป็นกระบวนการที่ครบทั้งระบบเริ่มตั้งแต่จุดมุ่งหมายกระบวนการสอนและการประเมิน

8. ชุดกิจกรรมเกิดจากการนำเอาวิธีระบบมาใช้ ย่อมจะมีประสิทธิภาพเพราะได้ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพแล้ว โดยมีผู้ชำนาญทั้งเนื้อหาและวิธีการร่วมกันสร้างเป็นแบบและสามารถจะขยายชุดกิจกรรมไปได้อีก

ธีระศักดิ์ แสงสัมฤทธิ์ (2531 : 25) สรุปคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลคือผู้เรียนสามารถเรียนได้ตลอดเวลาที่ต้องการเรียน และก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเรื่อย ๆ

2. รักษามาตรฐานของการเรียนรู้เพราะผู้เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองจะได้รับความรู้ในมาตรฐานเดียวกัน ผิดกับการเรียนกับครูที่ต่างคนต่างสอน

3. ประหยัดทั้งเวลาและเงินเพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้เอง ไม่ต้องมาเรียนในห้องเรียน และไม่ต้องเรียนซ้ำในเรื่องที่ตนรู้แล้ว ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถใช้ได้เรื่อย ๆ

บุญเกื้อ คอราเวช (2542 : 110-111) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อม และ ความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงความมุ่งหมาย

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น

แฮริสเบอร์เกอร์ (Harrisberger.1973 : 201-205) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ว่า

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองดูก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับไหนหลังจากนั้นก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่เขาไม่รู้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว
2. ผู้เรียนสามารถจะนำบทเรียนไปเรียน ที่ไหนก็ได้ตามความพอใจโดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองได้ทันทีเวลาไหนก็ได้ และได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน
4. ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พบปะหารือกับผู้สอนมากขึ้นเพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเองครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนจะได้เกรตอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง
6. จะไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้ที่ไม่สำเร็จ แต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาในเรื่องเดิมนั้นใหม่จนกว่าผลการเรียนจะได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากการศึกษาของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสรุปว่า ประโยชน์ชุดกิจกรรม หรือ ชุดการเรียนนั้นจะประกอบไปด้วย พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ที่สามารถฝึกให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยการกระทำ เน้นกระบวนการในการเรียน ผู้เรียนรู้จักมุ่งหมายชัดเจน กระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทดสอบด้วยตนเองได้ และสามารถทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเองได้ทันที สำหรับประโยชน์ตัวครู คือ สร้างความมั่นใจ ประหยัดเวลา แก้ปัญหาการขาดแคลนครู ในด้านการบริหาร การศึกษา ทำให้การศึกษาเป็นกระบวนการที่สามารถตรวจสอบคุณภาพการศึกษาได้ ตรวจสอบผลการปฏิบัติหน้าที่ของครูได้

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรม

งานวิจัยต่างประเทศ

วิลสัน (Wilson. 1989 : 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครูเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวกการลบ ผลการวิจัยพบว่าครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติอันเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

ออร์ตัน-ฟลินน์ (Orton - Flynn.1997 : Online) ได้ทำการศึกษาเรื่องออกแบบชุดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนมัลติมีเดีย นำมาใช้ในการสอนเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียน โดยนำชุดการเรียนรู้ที่เน้นมี ปฏิสัมพันธ์ของสื่อการเรียน MIC (Multimedia Interactive Calculator) ผลการศึกษาพบว่าชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพโดยจะช่วยให้นักเรียนค้นพบแบบรูปของจำนวนและความเข้าใจความจริงของจำนวน และได้แสดงถึงประโยชน์ในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเนื้อหาที่ยาก

วิลเลียม (William.1999 : 40-62) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดเรื่องจำนวนกับการคิดในใจด้วยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดในใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 413 คน โดยแบ่งกลุ่มทดลอง 183 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 230 คน และครูเข้าร่วมในการศึกษาจำนวน 6 คน กลุ่มทดลองใช้ชุดการสอนจำนวน 83 บทเรียน เรื่องจำนวน กลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือแบบวัดผลสัมฤทธิ์การคิดในใจโดยวัดก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งสองกลุ่มและแบบสัมภาษณ์กระบวนการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 9 คน โดยสัมภาษณ์ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่าชุดการสอนที่ใช้ผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดในใจแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .0001 ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มทดลองพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการคิดในใจของนักเรียนก่อนและหลัง การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม

ลัทเทอร์เฟียลด์ (Satterfield.2001 : Online) ได้ทำการศึกษาการใช้ชุดการเรียนเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม Sketchpad Version 3 เป็นโปรแกรมที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อ ให้เห็นถึงโครงสร้างของวิชาเรขาคณิตและเป็นสื่อที่จะอธิบายการเรียนในห้องเรียน ซึ่งผลการใช้ชุดการเรียนคือช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการคิดในรูปทางเรขาคณิต และเป็นสิ่งที่สร้างความถูกต้องแม่นยำในการคิดของนักเรียนด้วย

งานวิจัยในประเทศ

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่าได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมควร ปานโม (2545:56) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาเรื่องเซตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1(ปวส.1) ประเภทวิชาเกษตรกรรม ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติของนักการศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการสอนโดยชุดกิจกรรมดีกว่าการทดลองอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .01

พรศรี บุญรอด (2545 : 65-66) ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ของนักเรียนภายหลังที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสูงกว่าได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธัญสินี ฐานา (2546 : 74) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะกระบวนการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่สอบเก็บคะแนนรายจุดประสงค์ไม่ผ่านทางด้านกระบวนการคิดคำนวณจำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่าชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะกระบวนการคิดคำนวณสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปริญญา ศิริวงศ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลองและหลังการทดลองด้วยชุดกิจกรรมผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมทั้งต่างประเทศและในประเทศสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนศึกษาและได้ปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมตามความสามารถแต่ละบุคคล ทำให้ไม่เบื่อหน่ายในการเรียนผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง ผู้วิจัยสนใจที่จะนำชุดกิจกรรมมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิลสัน (Wilson. 1971 : 643-696) ได้แบ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในวิชาคณิตศาสตร์ด้านความรู้และความคิด (Cognitive Domain) ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ ความจำ และการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจริงเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆที่นักเรียนได้รับการเรียนการสอนมาแล้วคำถามจะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สะสมมาเป็นเวลานาน

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์นิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการบอกความหมายของคำศัพท์และนิยามต่างๆตามที่เรียนมาแล้วโดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณแต่อย่างใด

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry out Algorithms) เป็นความสามารถนำสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มาดำเนินการตามกระบวนการของการคิดคำนวณในแบบที่เคยเรียนมาแล้ว มิได้มุ่งหมายให้ผู้เรียนคิดหากระบวนการคิดคำนวณแบบใหม่ด้วยตนเอง

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมในการนำความรู้ที่รู้มาแล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความ และขยายความได้ แบ่งได้ 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of concept) เป็นความสามารถในการสรุปความหมายของสิ่งที่เรียนมาตามความเข้าใจของตนเอง รู้จักข้อเท็จจริงของเนื้อหาต่าง ๆ ที่เรียนรู้อยู่มาสัมพันธ์กันโดยการนำมาสรุปความหมายของสิ่งนั้นอีกครั้ง

2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และการทำให้เป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles, Rules and Generalization) เป็นความสัมพันธ์ของมโนคติและปัญหาซึ่งผู้เรียนควรรู้หลังจากที่เรียนเรื่องนั้นจบไปแล้วคำถามในระดับนี้ บางครั้งอาจเป็นการวัดพฤติกรรมในชั้นวิเคราะห์ก็ได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักและกฎที่ผู้เรียนเพิ่งเคยพบครั้งแรก

2.3 ความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) เป็นการวัดความสามารถในการมองเห็นส่วนประกอบย่อยของข้อความทางด้านคณิตศาสตร์ตามลักษณะที่มุ่งหวังส่วนใหญ่จะเป็นคำถามเกี่ยวกับศัพท์และนิยามในคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบ ของปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง (Ability of Transform Problem Element from one Mode to Another) เป็นความสามารถในการเปลี่ยนข้อความให้เป็นสัญลักษณ์หรือสมการในขั้นนี้ไม่ได้รวมถึงการคิดคำนวณหาคำตอบสมการนั้น

2.5 ความสามารถในการดำเนินตามเหตุผล (Ability of Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งต่างจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Mathematics Problem) เป็นความสามารถในการอ่านและตีความจากโจทย์ความสามารถในระดับนี้รวมถึงการแปลความหมายจากกราฟหรือข้อมูลทางสถิติตลอดจนการแปลสมการหรือตัวเลขให้เป็นรูปภาพ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง ทฤษฎี ฯลฯ ที่ได้เรียนรู้อยู่แล้วไปแก้ปัญหาใหม่ให้เป็นผลสำเร็จ ปัญหาที่วัดในระดับนี้ต้องไม่ใช่ปัญหาเดิมที่อยู่ในห้องเรียนโดยผู้เรียนจะต้องจัดรูปของพฤติกรรมขั้นความเข้าใจและการใช้กระบวนการเพื่อที่จะแก้ปัญหา

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหารoutine (Ability to Solve Routine Problem) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาคู่คล้ายกับปัญหาที่เคยเรียนมาแล้วในห้องเรียน โดยผู้เรียนจะต้องจัดรูปของพฤติกรรมขั้นความเข้าใจและการใช้กระบวนการเพื่อที่จะแก้ปัญหา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปข้อตัดสินใจซึ่งในการแก้ปัญหาในขั้นนี้อาจใช้วิธีการคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการแยกแยะ จำแนกปัญหาออกเป็นส่วนย่อยว่ามีความจำเป็นหรือไม่ในการนำไปใช้แก้ปัญหา

3.4 ความสามารถในการมองเห็นรูปแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns, Isomorphism and Symmetries) เป็นความสามารถเกี่ยวกับการระลึกถึงข้อมูล แปลงปัญหา การจัดกระทำข้อมูล ระลึกถึง ความสัมพันธ์จะเป็นการถามคำถามให้ผู้เรียนหาสิ่งที่คุ้นเคยกับข้อมูลที่กำหนดให้หรือจากปัญหาที่กำหนดให้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นพฤติกรรมขั้นสูงในการเรียนคณิตศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย ผู้เรียนที่ตอบปัญหาขั้นนี้ได้มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หรือ โจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน แต่อยู่ในขอบเขตเนื้อหาที่เรียน ในการแก้ปัญหานี้ต้องอาศัยความรู้ที่เรียนมาและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อค้นพบวิธีการ หรือ แนวทางในการแก้โจทย์ปัญหานั้น พฤติกรรมในขั้นนี้แบ่งเป็น 5 ขั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาคู่แปลกกว่าธรรมดา (Ability to Solve Normal Problem) เป็นความสามารถในการถ่ายโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสู่เนื้อหาใหม่ ซึ่งผู้เรียนต้องแยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ สืบเสาะว่ารู้อยู่บ้างในแต่ละตอนรวมทั้งการเรียนรู้สัญลักษณ์ใหม่เพื่อนำไปสู่คำตอบ

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ใหม่ หรือ นำสัญลักษณ์จากที่สิ่งที่กำหนดให้มาสร้างสูตรใหม่ด้วยตนเอง เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการหาคำตอบ

4.3 ความสามารถในการสร้างการพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการพิสูจน์ด้วยตนเองซึ่งไม่เหมือนกับความสามารถในการพิสูจน์ขั้นนำไปใช้ต้องอาศัยนิยามและทฤษฎีต่าง ๆ เข้าช่วยแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์การพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์การพิสูจน์เป็นการให้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์แต่เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าการเขียนพิสูจน์เพราะต้องให้เหตุผลว่าการพิสูจน์นั้นถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างและแสดงความเหตุผลของการทำให้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalization) เป็นความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์และเขียนพิสูจน์ความสัมพันธ์ที่ค้นพบ

กูด (Good.1973 : 103) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ที่ได้รับและทักษะที่พัฒนามาจากการเรียนในสถานศึกษาตามปกติวัดจากคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้หรือจากแบบทดสอบหรืออาจรวมทั้งคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

นิภา เมธาวีชัย (2536 : 65) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้และทักษะที่ได้รับการพัฒนามาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่านักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

จากการศึกษาของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาที่มีการพัฒนามาจากความรู้และทักษะ การเรียนรู้จากวิชาต่างๆ มีการประเมินพฤติกรรม ด้านสติปัญญาด้วยเครื่องมือวัดผล ในด้านความรู้คณิตศาสตร์ออกมาเป็นระดับความสามารถซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ตรวจสอบคุณภาพแล้วโดยแบบทดสอบนั้น สอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด(Cognitive Domain) ตามที่วิลสัน

(Wilson.1971:643-685) จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านคิดคำนวณ (Computation) เกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ นิยาม และความสามารถในการคิดคำนวณ
2. ความเข้าใจ (Comprehension) เกี่ยวกับโมโนติ หลักการ กฎ การสรุป อ้างอิง และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง การคิดตามแบบเหตุผล การอ่านและตีความโจทย์ปัญหา
3. การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ระหว่างเรียน การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูล และการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนและสมมาตรกัน
4. การวิเคราะห์ (Analysis) ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดแต่อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาที่เรียน การพิสูจน์ การสร้างสูตรและการทดสอบความถูกต้องของสูตร โดยจะทำการทดสอบหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลงแล้ว

3.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961 : 14 -16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณีความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนในวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติ ต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

แครร์รอล (Carroll. 1963 : 723-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางของนักเรียน โดยการนำของครู นักเรียนและหลักสูตรเป็นประกอบที่สำคัญโดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

แมดดอกซ์ (Maddox.1963 :9) ได้ทำการศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญาและความสามารถทางสมอง ร้อยละ 50-60 ขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 10-15

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า มีองค์ประกอบประการที่ทำให้เกิดผลกระทบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น สติปัญญา ตัวครู สังคม สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ความสนใจ และองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีโดยตรงนั้น คือวิธีการสอนของครู

3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สาเหตุที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำนั้นอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ ดังที่นักการศึกษากล่าวไว้ว่า ดังนี้

เรวัต และ คุปตะ (Rawat and Gupta.1970 : 7-9) ได้กล่าวว่า สาเหตุของการสอบตกและออกจากโรงเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษา มาจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกรักในการที่ส่วนร่วมกับโรงเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง

6. ประเพณีทางสังคม
 7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
 8. การสอบตกซ้ำชั้น เพราะระบบการวัดผลไม่ดี
 9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
 10. สาเหตุอื่นๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก อพยพย้ายถิ่นที่อยู่ เป็นต้น
- วัชร บวรณสิงห์ (2525 : 435) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่อ่อนวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะดัง

ต่อไปนี้

1. มีระดับสติปัญญา (I.Q) อยู่ระหว่าง 75-90 (ระดับสติปัญญา 90-110 ถือว่ามีสติปัญญาปานกลาง) และคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
 2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนคนอื่น ๆ
 3. มีความสามารถในการอ่านต่ำกว่าระดับปานกลางของชั้นเรียนที่นักเรียนผู้นั้นเรียนอยู่
 4. จำหลักเกณฑ์และมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนผ่านมาแล้วไม่ได้
 5. มีปัญหาในด้านการใช้ถ้อยคำ
 6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
 7. มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบตกคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
 8. เจตคติไม่ดีต่อโรงเรียน และโดยเฉพาะต่อเวลาเรียนคณิตศาสตร์
 9. มีความรู้สึกกดดันและรู้สึกวุ่นต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนและบางครั้งรู้สึกดูถูกตัวเอง
 10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถในตัวเอง
 11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนคนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน
 12. ขาดทักษะในการฟังและไม่มีความตั้งใจในการเรียนหรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงช่วงเวลาสั้น
 13. มีข้อบกพร่องด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาด้านการฟัง และมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ
 14. ไม่ประสบความสำเร็จในด้านการเรียนโดยทั่วๆ ไป
 15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น
 16. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งอารมณ์และสังคม
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542 : 145) กล่าวถึง สาเหตุหรือที่ทำให้นักเรียนเรียนอ่อนทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้
1. ข้อบกพร่องทางร่างกาย
 2. ระดับสติปัญญาต่ำ

3. มีประสบการณ์ที่ไม่ดีมาก่อน ทำให้ฝังใจ เกิดการต่อต้านไม่ยอมรับ ปิดกั้นตัวเองทั้งแบบรู้ตัวและแบบไม่รู้ตัว

4. สิ่งแวดล้อมทางบ้าน การปลูกฝังนิสัยในการเรียน ตลอดจนนิสัยส่วนตัวในด้านต่างๆ เช่น ความกระตือรือร้น กล้าคิด กล้าถาม กล้าแสดงออก ความอดทน ความเพียรพยายาม การรู้จักแบ่งเวลา ความมีระเบียบวินัยในตนเอง ความรับผิดชอบ การมีสมาธิ

5. วุฒิภาวะต่ำ

6. พื้นฐานความรู้เดิมไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ทำให้เรียนตามเพื่อไม่ทันไม่เข้าใจบทเรียนใหม่

จากการศึกษาค้นคว้าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักการศึกษาข้างบน สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอน การสร้างความสนใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้และรู้จักรับผิดชอบต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูที่จะจัดหาวิธีที่มีความเหมาะสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

3.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

นักการศึกษาได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546 : 119) กล่าวว่า การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรจัดให้ครอบคลุมทั้งความรู้ ด้านทักษะ / กระบวนการ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษาควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลัก จุดประสงค์หลักของการวัดประเมินผลไม่ใช่อยู่ที่การวัดผลเพื่อตัดสินผลการเรียนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการวัดและประเมินผลเพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มศักยภาพ

คุณภาพของผู้เรียนที่ต้องประเมิน

ในการวัดและประเมินผลของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์นั้น หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดให้ทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี มีตัวบ่งชี้ในการวัดและประเมินผล ที่ต้องนำมาพิจารณา ดังนี้

1. ด้านความรู้

ในการวัดและประเมินผลด้านความรู้ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ 5 สาระ ดังนี้

- 1.1 จำนวนและการดำเนินการ
- 1.2 การวัด
- 1.3 เรขาคณิต
- 1.4 พีชคณิต

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. ด้านทักษะ / กระบวนการ

ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะ / กระบวนการ เป็นการวัดความสามารถของนักเรียน ครอบคลุมประเด็นที่ต้องประเมิน ดังนี้

- 2.1 การแก้ปัญหา
- 2.2 การให้เหตุผล
- 2.3 การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ
- 2.4 การเชื่อมโยง
- 2.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

การวัดและประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ครอบคลุมประเด็นที่ต้องประเมิน ดังนี้

- 3.1 ทำงานอย่างมีระเบียบ
- 3.2 มีระเบียบวินัย
- 3.3 มีความรอบคอบ
- 3.4 มีความรับผิดชอบ
- 3.5 มีวิจรรย์ญาณ
- 3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 3.7 ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

สรุปได้ว่าปัจจุบันการศึกษามีความก้าวหน้าไปมาก มีการปฏิรูปการศึกษา และประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อให้การจัดการศึกษานั้นส่งเสริมให้บุคคลมีการพัฒนาเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ ดังนั้นในปัจจุบันจึงควรมีการวัดผลและประเมินผลอย่างหลากหลายวิธีและครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ / กระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ให้ผู้เรียนเป็นคนดี เก่งและมีความสุขได้อย่างแท้จริง

3.5 แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

นักการศึกษาได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่าง ๆ กัน ซึ่งดังนี้

ลัวัน สายยศ ; และอังคณา สายยศ (2538 : 171 – 172) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ แบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นสร้าง ซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวข้องกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ฯลฯ ตามแต่ที่ครูปรารถนา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้อัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคก็ได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่างๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ ข้อสอบมาตรฐานนอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูงแล้วยังมีมาตรฐานในการดำเนินการสอนคือ ไม่ว่าโรงเรียนใด หรือส่วนราชการใดนำไปใช้จะต้องดำเนินการสอบเป็นแบบเดียวกัน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบว่าทำอย่างไร และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกันคือจะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนนักเรียนไปแล้ว สำหรับพฤติกรรมที่ใช้วัดจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ มักนิยมใช้ตามหลักที่ใช้ตามหลักที่ได้จากผลการประชุมของนักวัดผลซึ่ง บลูม (Bloom) ได้เขียนรวมไว้ในหนังสือ Taxonomy of Educational Objectives สรุปได้ว่าการวัดผลด้านสติปัญญาควรวัดพฤติกรรม ดังนี้

1. วัดด้านความรู้ – ความจำ (Knowledge)
2. วัดด้านความเข้าใจ (Comprehension)
3. วัดด้านการนำไปใช้ (Application)
4. วัดด้านการวิเคราะห์ (Analysis)
5. วัดด้านการสังเคราะห์ (Synthesis)
6. วัดความการประเมินค่า (Evaluation)

สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 73 – 98) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนผ่านมาแล้ว

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างแบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้าง มีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subjective of Essay Test)
2. ข้อสอบกาถูก – ผิด (True – False Test)
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test)
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น (Short Answer Test)
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test)
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

จากการศึกษาข้างบน สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน สำหรับในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยสนใจ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้น โดยสร้างเป็นปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

3.6 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้สร้างจะต้องศึกษาวิธีการสร้างและหลักการสร้างเพื่อให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีคุณภาพเหมาะสมกับเนื้อหาตรงกับหลักสูตรและจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัดกับนักเรียนมีนักการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

มิเชลส์ และ เรย์ คาร์เนส (Micheels and Ray Karnas. 1950 : 126 - 129) ได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างข้อสอบไว้ดังนี้

1. สำนวจความมุ่งหมายและบันทึกพฤติกรรมจากความมุ่งหมายนั้น
2. สำนวจเนื้อหาวิชาที่สอนตามความมุ่งหมายนั้น
3. ให้ความจำกัดพฤติกรรมที่สำรวจได้จากความมุ่งหมายและเลือกเฉพาะพฤติกรรมที่เด็ก

สามารถปฏิบัติได้จริง ๆ

4. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรและวัตถุประสงค์ที่จะทำการทดสอบ
5. สร้างคำถามวัดพฤติกรรมนั้น ๆ
6. ถ้าข้อสอบนั้นเป็นตอน ๆ ก็เอาตอน ๆ มารวมเป็นชุดเดียวกัน
7. เขียนคำสั่งคำชี้แจงแต่ละตอนให้ชัดเจน
8. ตรวจข้อบกพร่องอีกครั้ง
9. ให้ผู้มีความรู้เรื่องการสร้างข้อสอบวิพากษ์วิจารณ์
10. ทำเฉลยไว้ให้เรียบร้อย
11. นำข้อสอบไปทดลองสอบ

ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 122-124) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. การพิจารณาจุดประสงค์ของการสอบว่าการสอบครั้งนี้มีจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายอะไร
2. สร้างตารางกำหนดรายละเอียด
3. เลือกแบบของข้อสอบให้เหมาะสม
4. รวมข้อสอบทำเป็นแบบทดสอบ
5. กำหนดวิธีการดำเนินการสอน
6. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ
7. การนำผลไปใช้ปรับปรุงเป้าประสงค์ของการเรียนรู้

จากการศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปได้ว่า วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่กล่าวมาจะเห็นว่าการสร้างแบบทดสอบใด ๆ ก็ตามจะต้องแปลจุดมุ่งหมายทั่วไปให้เป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะหรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและจะต้องคำนึงถึงเนื้อหาซึ่งจะเป็นสื่อที่จะให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ควบคู่กันไปในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ได้ใช้แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) จึงมีการศึกษาค้นคว้าถึงลักษณะของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) หลักในการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

3.7 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ

3.7.1 ลักษณะของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

บุญชม ศรีสะอาด (2524 : 32) ได้กล่าวถึง ลักษณะของข้อสอบแบบเลือกตอบโดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วน คือ

1. ส่วนที่เป็นตัวคำถามหรือต่อนำ (Stem of Problem)
2. ส่วนที่เป็นตัวเลือก (Choices off Alternations) ซึ่งในตัวเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง (Correct Choice) และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (Distractor) และโดยปกติแล้วจะให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด จากตัวลวงอื่นๆ ในข้อนั้น

3.7.2 รูปแบบของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 82-84) ได้กล่าวถึงรูปแบบของแบบทดสอบแบบเลือกตอบโดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 3 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. แบบคำถามเดียว หรือแบบคำถามโดด (Single Question) มีลักษณะคือ ข้อสอบแต่ละข้อจะมีคำถามเดียวโดด ๆ และมีตัวเลือกชุดเดียว เมื่อขึ้นข้อใหม่จะมีตัวเลือกข้อชุดใหม่
2. แบบคำถามรวมกลุ่มหรือแบบตัวเลือกคงที่ (Constant Choice) มีลักษณะคือตัวเลือก 1 ชุดจะมีคำถามได้หลายข้อ คำถามประเภทนี้จะรวมเนื้อหาบางเรื่องบางตอนที่มีความเป็นเอกพันธ์ร่วมกันอย่างใดอย่างหนึ่งไว้เป็นตัวเลือกตอบแล้วเขียนคำถามเป็นชุดๆ นักเรียนต้องใช้ความสามารถหลายๆ ด้านมาผสมผสานกัน จึงจะสามารถตอบได้ถูกต้อง
3. แบบสถานการณ์ (Situation) มีลักษณะคือ จะมีสถานการณ์ซึ่งเป็นข้อความ ภาพ หรือตารางให้พิจารณา แล้วตั้งคำถามโดดตามเป็นข้อๆ โดยยึดเนื้อหาในข้อความ ภาพ หรือตารางที่กำหนดให้เป็นหลัก

3.7.3 วิธีเขียนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

อนันต์ ศรีโสภ (2515 : 75-82) ได้เสนอวิธีการเขียนข้อสอบดังนี้

1. ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องเป็นตัวแทนที่สามารถวัดได้ทุกประสบการณ์หรือถามได้อย่างครอบคลุม
2. ข้อสอบต้องวัดกระบวนการคิดในระดับสูงให้เด็กใช้ความคิดมากกว่าความจำ
3. การใช้ข้อความต่างๆ ในตัวข้อสอบ ควรชัดเจนและเหมาะสมกับระดับของผู้สอบ
4. ข้อสอบควรถามสิ่งที่เป็นแบบอย่างที่ดี เพราะเด็กมีโอกาสนี้จะเรียนรู้จากข้อสอบ

5. หลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นประโยคปฏิเสธหรือใช้แต่น้อยในคำถามและในตัวเลือก
6. ตัวข้อสอบควรสั้นชัดเจนที่สุด อ่านได้ใจความ มีระเบียบและเข้าใจง่าย
7. ข้อสอบแต่ละข้อควรมีตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเดียว
8. ตัวลองทุกตัว ต้องเป็นไปได้ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ตอบที่ไม่รู้จักจริงได้
9. ไม่ควรใช้คำกำกวมหรือคำแฝง
10. หลีกเลี่ยงตัวเลือกที่หลอกลำกัณ
11. ควรเรียงลำดับตัวเลือกให้เป็นระบบ
12. ตัวเลือกทุกตัวควรมีความเป็นเอกพันธ์ทั้งเนื้อหา แบบฟอร์ม และโครงสร้าง
13. ควรกระจาย ตำแหน่งตัวถูกในลักษณะแบบสุ่ม
14. ควรใช้ตัวเลือก 4 หรือ 5 ตัวเลือกแต่อาจจะน้อยกว่านี้ได้ขึ้นอยู่กับวัยของผู้สอบ
15. ไม่ควรใช้คำว่า “ถูกทุกข้อ” หรือ “ผิดทุกข้อ” หรือใช้ให้เหมาะสม
16. ควรหลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็นการแสดงความคิดเห็น
17. ข้อสอบควรเป็นอิสระจากกันในแต่ละข้อ
18. หลีกเลี่ยงการใช้รูปแบบอื่นร่วมกันแบบทดสอบแบบเลือกในฉบับเดียวกัน
19. เวลาที่ใช้ในการคิดหาคำตอบข้อหนึ่ง ๆ ต้องไม่มากเกินไป
20. ใช้แบบฟอร์มข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 125-166) ได้เสนอแนะการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบตามแนวคิดประสค์การเรียนรู้ของแบบ บลูม และคณะ ซึ่งได้จำแนกจุดประสค์การเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน ด้านพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ได้แบ่งเป็น 6 ด้าน แต่ละด้านแบ่งเป็นพฤติกรรมย่อยๆรวมทั้งหมด 21 พฤติกรรม

พฤติกรรมทั้ง 6 ด้าน มีดังนี้

1. ความรู้ความจำ (Knowledge)
 - 1.1 ความรู้ในเนื้อเรื่อง
 - 1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์นิยาม
 - 1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริง
 - 1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ
 - 1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน
 - 1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม
 - 1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท
 - 1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์
 - 1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธี

- 1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง
 - 1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและการขยาย
 - 1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
 - 2.1 การแปลความ
 - 2.2 การตีความ
 - 2.3 การขยายความ
3. การนำไปใช้(Application)
4. การวิเคราะห์(Analysis)
 - 4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ
 - 4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์
 - 4.3 การวิเคราะห์หลักการ
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
 - 5.1 การสังเคราะห์ข้อความ
 - 5.2 การสังเคราะห์แผนงาน
 - 5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์
6. การประเมินค่า (Evaluation)
 - 6.1 การประเมินค่า โดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน
 - 6.2 การประเมินค่า โดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2546 : 31) ได้แนะนำการเขียนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ดังนี้

1. การสร้างคำถาม คำถามที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้
 - สั้น ชัดเจน และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย
 - เขียนเป็นประโยคบอกเล่า ถ้าจำเป็นต้องใช้ประโยคปฏิเสธก็ควรเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้ข้อความที่แสดงการปฏิเสธ
 - คำถามแต่ละข้อจะต้องเป็นอิสระแก่กัน โดยไม่ให้การตอบคำถามของข้อหนึ่งชี้แนะหรือขึ้นอยู่กับอีกข้อหนึ่ง
 - หลีกเลี่ยงการใช้ภาษาที่ชี้แนะหรือสื่อความหมายไปถึงคำตอบถูกหรือคำตอบผิด
 - แต่ละคำถามต้องมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว
2. การสร้างตัวเลือก ตัวเลือกที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้
 - ตัวเลือกควรเป็นเรื่องหรือประเด็นเดียวกัน มีความยาวใกล้เคียงกัน
 - ต้องกระจายคำตอบถูกของแบบทดสอบทั้งฉบับ ให้มีสัดส่วนของแต่ละตัวใกล้เคียงกัน

- ใช้คำให้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้และหลีกเลี่ยงการใช้คำศัพท์หรือข้อความที่เข้าใจ
ได้ยาก

- ไม่ควรใช้ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” หรือ “ไม่มีข้อใดถูก”

3.7.4 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2546 : 35) ได้กล่าวถึงการให้คะแนน
แบบทดสอบแบบเลือกตอบ โดยส่วนใหญ่จะพิจารณาจากความถูกต้องของการเลือกตอบเป็นสำคัญ
เช่น ตอบได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

3.7.5 ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2546 : 35) ได้กล่าวถึงข้อดีและ
ข้อเสียแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ไว้ดังนี้

ข้อดีของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1. มีความเป็นปรนัยสูง ตรวจให้คะแนนได้ง่ายและให้ผลตรงกัน
2. ตรวจให้คะแนนได้สะดวกและใช้เวลาน้อย
3. วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบได้จากค่าความตรงเนื้อหา ความยากง่าย

และอำนาจจำแนก

ข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1. สร้างคำถามที่ชัดเจนเป็นปรนัย ตรงประเด็น หรือมีประเด็นเดียวได้ยาก
2. สร้างคำถามที่วัดความคิดระดับสูงและทักษะกระบวนการได้ยากส่วนใหญ่วัดผล
การเรียนรู้ในระดับความรู้ความจำและความเข้าใจและวัดได้เพียงด้านเดียว

จากการศึกษาค้นคว้าจะเห็นได้ว่าแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบที่วัดได้
ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ เป็นแบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัยสูงตรวจ
ให้คะแนนง่ายและให้ผลตรงกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อต่อไปนี้

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

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 ที่เรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันเนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องละความสามารถของนักเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ภาคเรียนที่ 2 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยดังนี้

1. เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน
2. การบวกและการลบเศษส่วน
3. การคูณและการหารเศษส่วน

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด 10 ชั่วโมง

- | | |
|--|-----------|
| 1. ทดสอบก่อนเรียน | 1 ชั่วโมง |
| 2. ชุดกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง กิจกรรมการเปรียบเทียบเศษส่วน | 1 ชั่วโมง |
| 3. ชุดกิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง กิจกรรมการบวกเศษส่วน | 1 ชั่วโมง |
| 4. ชุดกิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง กิจกรรมการลบเศษส่วน | 1 ชั่วโมง |
| 5. ชุดกิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวก และการลบเศษส่วน | 1 ชั่วโมง |
| 6. ชุดกิจกรรมชุดที่ 5 เรื่อง กิจกรรมการคูณเศษส่วน | 2 ชั่วโมง |
| 6.1 กิจกรรมการคูณเศษส่วน | |
| 6.2 กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน | |
| 7. ชุดกิจกรรมชุดที่ 6 เรื่อง กิจกรรมการหารเศษส่วน | 2 ชั่วโมง |
| 7.1 กิจกรรมการหารเศษส่วน | |
| 7.2 กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน | |
| 8. ทดสอบหลังเรียน | 1 ชั่วโมง |

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์ มีลำดับขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). กรมวิชาการ และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตการศึกษาขั้นพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต1 ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเศษส่วน วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับกระบวนการจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์

3. ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

3.1 รหัสวิชา / กลุ่มสาระการเรียนรู้ / ช่วงชั้น / ภาคเรียน / ปีการศึกษา / ชื่อหน่วยการเรียนรู้ / ชื่อเรื่อง / เวลาที่ใช้

3.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง / จุดประสงค์การเรียนรู้

- ด้านความรู้
- ด้านทักษะ/กระบวนการ
- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3.3 สาระการเรียนรู้

3.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้

3.5 สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

3.6 การวัดผลและประเมินผล

- วิธีการวัด
- เครื่องมือ
- เกณฑ์การประเมิน

3.7 การบันทึกผลหลังการสอน

- ผลการสอน
- ปัญหา/อุปสรรค
- แนวทางแก้ไข

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้วิจัยเสนอเกณฑ์ไว้ดังนี้

4.1 ความชัดเจนและความถูกต้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

4.2 ความสอดคล้องของเนื้อหากิจกรรมและสื่อการสอน

4.3 ความสอดคล้องในเรื่องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและประเมินผล

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาอีกครั้ง และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยเสร็จแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน

8 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบเรื่องความชัดเจนผลการเรียนรู้ความสอดคล้องของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อการสอน และการประเมินผล ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

ขั้น 1 เตรียมงานด้านวิชาการผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าสิ่งที่เกี่ยวข้องก่อนลงมือสร้างชุดกิจกรรม

1.1 ศึกษาหลักสูตร สาระการเรียนรู้จากเอกสารต่าง ๆ ดังนี้ สาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ชุดปฏิรูปการเรียนรู้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ม.1 – ม.3

1.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในหัวข้อต่อไปนี้

1.2.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

1.2.2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

1.2.3 คัดเลือกเนื้อหาสาระ เรื่อง เศษส่วน โดยผู้วิจัยแบ่ง เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ จำนวน 6 ชุด ตามผลที่คาดหวังดังนี้

- * ชุดกิจกรรมชุดที่ 1 เรื่อง กิจกรรมการเปรียบเทียบเศษส่วน 1 ชั่วโมง
- * ชุดกิจกรรมชุดที่ 2 เรื่อง กิจกรรมการบวกเศษส่วน 1 ชั่วโมง
- * ชุดกิจกรรมชุดที่ 3 เรื่อง กิจกรรมการลบเศษส่วน 1 ชั่วโมง
- * ชุดกิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน 1 ชั่วโมง
- * ชุดกิจกรรมชุดที่ 5 เรื่อง กิจกรรมการคูณเศษส่วน 2 ชั่วโมง
 - กิจกรรมการคูณเศษส่วน
 - กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน
- * ชุดกิจกรรมชุดที่ 6 เรื่อง กิจกรรมการหารเศษส่วน 2 ชั่วโมง
 - กิจกรรมการหารเศษส่วน
 - กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน

ขั้นที่ 2 การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ในการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ แต่ละชุดผู้วิจัยได้ปรับรูปแบบชุดกิจกรรมจากแนวคิด จากรูปแบบของ ดวน คาร์ดาเรลลี บุญเกื้อ ครอบหาเวช สุกิจ ศรีพรหม และ บุญชม ศรีสะอาด มาประยุกต์เข้าด้วยกันเพื่อให้เหมาะสมกับวิชา และความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งแต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วย

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือเพื่อให้ผู้เรียนใช้ศึกษาและปฏิบัติ
2. ชื่อชุดกิจกรรม เป็นชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
3. คำชี้แจง เป็นส่วนอธิบายในการทำกิจกรรม
4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นผลการเรียนที่ต้องการให้นักเรียนเกิดหลังจากผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม
5. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
6. สื่อการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ อุปกรณ์ เอกสาร อะไรบ้าง
7. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้
8. กิจกรรมแบบปฏิบัติการ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียน ปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล
9. แบบประเมินผล เป็นแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจในขณะนี้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม แต่ละชุด

2.1 นำชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมและการจัดการเรียนการสอน จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

2.2 นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย

2.3 นำชุดกิจกรรมไปใช้กับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน โรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.4 นำชุดกิจกรรมมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

2.5 ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากเอกสารและตำราเกี่ยวกับเทคนิคการสร้าง และวิเคราะห์ข้อสอบของ (ชวาล แพรัตกุล. 2520 ; 1-407; ไพศาล หวังพานิช. 2526 : 57-62 ; พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2544: 28-32)

2..สร้างตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่สอดคล้องกับเนื้อหาตามเนื้อหาของสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยร่วมกับอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ท่าน

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับตาราง วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และเกณฑ์การ ประเมินที่สร้างเสร็จแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง โดยพิจารณาจากค่า $IOC > 0.50$

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาอีกครั้งแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้ เรียบร้อย

6. นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแล้วจำนวน 30 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 2 ซึ่งได้ ผ่านการเรียนเรื่องเศษส่วนมาแล้วจำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่องเศษส่วน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

7. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือกที่นักเรียนทำโดยให้คะแนน 1 คะแนนสำหรับข้อสอบที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อสอบที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบ

8. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยาก ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เดห์ ฟาน (Fan, 1952 : 3-32)

9. เลือกแบบทดสอบชนิดแบบ 4 ตัวเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยาก ง่ายระหว่าง (p) ตั้งแต่ 0.20 -0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ และในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดัชนีความยาก ง่าย (p) ได้ค่าความยาก ง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.40 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 0.48

10. นำแบบทดสอบที่คัดแล้ว แบบเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 1 จำนวน 90 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบโดยใช้สูตร KR – 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197 – 200) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.71 แล้วนำเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

11. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจและแก้ไขจาก ผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4. การจัดการทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการทดลองในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยใช้แบบแผนการดำเนินการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538:249)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง (One Group Pretest - Posttest Design)

กลุ่มทดลอง	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	T	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบทดสอบแผนการทดลอง

E	แทน กลุ่มทดลอง
T ₁	แทน การสอบก่อนได้รับการสอนชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ (Pre-test)
T ₂	แทน การสอบหลังได้รับการสอนชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ (Posttest)
X	แทน การจัดการทำ (Treatment) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนนี้

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. สุ่มห้องเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบคละความสามารถ จากจำนวนห้องเรียน ทั้งหมด 2 ห้องเรียน มาจำนวน 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1โรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 จำนวน 40 คน เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนในการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ครูจัดกลุ่มแบบคละความสามารถกลุ่มละ 4 - 5 คน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาที่สอบมาเรียงจากมากไปน้อย และแบ่งเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถ สูง ปานกลาง และต่ำ (1:2:1)

2.2 ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการเร้าความสนใจหรือชี้ประเด็นให้นักเรียนตระหนักถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นหรือประสบอยู่ด้วยการใช้สื่อการเรียนการสอน หรือยั่วความสนใจของเด็กนักเรียนทำให้เกิดปัญหาความอยากรู้

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปทุมธานีเขต 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดลองครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)

2.4 ดำเนินการทดลอง โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการครบทั้ง 6 ชุด เป็นเวลา 10 ชั่วโมง

2.5 ทำการทดสอบหลังเรียน (Post – test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดสอบหลังจัดการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.6 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบนำคะแนนที่ได้วิเคราะห์วิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

สถิติพื้นฐาน

5.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยใช้คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 53)

5.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

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

เมื่อ SD แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 103)

6 สถิติที่ใช้การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

6.1 แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ

6.1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามวิธีของโรวินELLIและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) เป็นรายข้อโดยคำนวณจากสูตร

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา
 (บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. 2527 : 169)

6.1.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จง เดห์ ฟาน (Fan. 1952 : 3 – 32)

6.1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 กูเดอร์ – ริตชาร์คสัน (Kuder Richardson)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของคนที่ทำถูกของแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของคนที่ทำผิดของแต่ละข้อ
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน
 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 199)

7.สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

7.1 ใช้สถิติ t-test Dependent เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 104)

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

เมื่อ $\sum D$ หมายถึง ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการกับก่อนใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

$\sum D^2$ หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการกับก่อนการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

7.2 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ใช้ t – test One Group มีสูตรดังนี้
(ชูศรี วงศ์รัตน์.2541 : 146)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (60%)
	S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของของคะแนนสอบ
	n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 60%
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ
N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด
t	แทน	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ
ΣD	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการกับก่อนใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
ΣD^2	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการกับก่อนการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอลำดับขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบโดยใช้ t - test dependent
3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 60%

1.หาค่าสถิติพื้นฐาน โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ได้ผลดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน

	N	$\bar{X}$	S
คะแนนผลสัมฤทธิ์			
ทางการเรียน	40	14.48	3.00
วิชาคณิตศาสตร์			

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
เศษส่วน เท่ากับ 14.48 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.00 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบโดยใช้ t-test dependent ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

	N	$\bar{X}$	S	$\sum D$	$\sum D^2$	t
Pretest	40	10.4	2.99	-	-	
				145	867	7.75**
Posttest	40	14.48	3.00	-	-	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

$$t(.01,39) = 2.429$$

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน สูงกว่า ก่อนได้รับการสอนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ 1

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 60% ได้ผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้และค่าเฉลี่ยของคะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 60%

	N	$\bar{X}$	Percent	μ_0	t
กลุ่มตัวอย่าง	40	14.48	72.40	12	5.28**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

$$t(.01,39) = 2.429$$

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนสอบได้คะแนนตามเกณฑ์ 60% และนักเรียนที่สอบได้คะแนนจริงมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วนผ่านเกณฑ์ คือได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ 2

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีความมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญ และ ผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ แบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มอย่าง

ง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันเนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องละความสามารถของนักเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด 10 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไข ในด้านความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้เวลารวม 10 ชั่วโมง
2. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนทั้งสิ้น 6 ชุด
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ นำไปหาค่าความยาก (p) ได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.40 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 0.48 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.71

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับ ดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ และผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนในการเรียนการสอนได้ถูกต้อง
3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ปทุมธานีเขต 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดลองครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)

4. ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 40 คน รวมเวลาจำนวน 8 ชั่วโมง

5. ทำการทดลองหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดสอบหลังจัดการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน แล้วบันทึกผลการสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน

6. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์วิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ t-test dependent
2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ โดยใช้ t-test dependent one group ซึ่งต้องสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนรวมทั้งหมด

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนรวมทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยการนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ มาสร้างเป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยที่นักเรียนได้รับการฝึก และ ได้ลงมือปฏิบัติจริง ลักษณะกิจกรรมเน้นกระบวนการกลุ่มทำให้นักเรียนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐาน ข้อที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญยศ สวงนลิน (2547 : 57) ; อร์ทัย ศรีอุทธา (2547 : 59) ; และ พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548 : 89) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อันเนื่องมาจากเหตุผล ดังต่อไปนี้

1.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นสื่อการสอนที่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนสามารถสังเกต และสรุปผลจากการลงมือทำกิจกรรมมาเป็นความรู้ของตนเองได้ โดยครูมีบทบาทคอยให้คำแนะนำหรืออธิบายในกรณีที่นักเรียนมีข้อสงสัย อันเป็นผลที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนประสบความสำเร็จ (วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2545 : 42) นอกจากนี้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะนี้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน โดยสมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่อกัน มีการแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรม ปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อร่วมกันแก้ปัญหาและอุปสรรค ซึ่งสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาสังคมที่กล่าวว่าการทำงานร่วมกันเพื่อก่อให้เกิดเป้าหมายร่วมกันจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่ สูงกว่าการทำงานโดยคน ๆ เดียว (ชาญชัย อาจิณสมภาร. 2545 : 21) เพราะนักเรียนจะเกิดความพยายามที่จะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนจะได้รับดูแลและเอาใจใส่อย่างใกล้ชิดจากเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งจะทำให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นซึ่งทำให้บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการที่สร้างขึ้นแต่ละชุดนักเรียนสามารถประเมินตนเองได้หลังจากเรียนจบในแต่ละตอนของชุด โดยการตรวจสอบได้จากเฉลยที่อยู่ท้ายชุดและผู้สอนสามารถทราบถึงข้อบกพร่องของนักเรียนได้จากการตรวจดูใบกิจกรรม ทำให้ผู้สอนสามารถอธิบายสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจในเรื่องต่างๆ ได้ก่อนที่จะให้นักเรียนได้ทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการชุดใหม่

1.3 จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้น ในการร่วมกิจกรรมของนักเรียนมาก เนื่องจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการเคลื่อนไหว และมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนรอบข้าง ทำให้บรรยากาศดี ไม่เครียด ซึ่งส่งผลดีต่อการเรียนสาระการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังการ ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ผลปรากฏว่า สูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนรวมทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตาม สมมติฐานข้อ 2 ซึ่งพอสรุปได้ว่ามาจากสาเหตุต่อไปนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัย ได้สร้างขึ้นอย่างมีระบบ โดยได้ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กรมวิชาการและหลักสูตร สถานศึกษาโรงเรียนคลองบ้านพร้าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 กลุ่มสาระวิชา คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1- ม.3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบกับวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ โดยมีสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และความ สอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับกระบวนการจัดการสอนแบบปฏิบัติการ ในการ ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ประยุกต์แนวการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จะประกอบด้วย รหัสวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้ ช่วงชั้น ระดับชั้น ภาคเรียน ปีการศึกษา เวลาที่ใช้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผลแบบฝึกทักษะ เพื่อทดสอบความเข้าใจในขณะที่ยังนักเรียนได้ปฏิบัติ พร้อมกับเฉลยทันทีที่ นักเรียนทำเสร็จ นอกจากนี้ครูจะพยายามให้นักเรียนสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง จะทำให้เขาเข้าใจ และจำได้นาน (ยุพิน พิพิธกุล. 2545 : 6) ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้นผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จากคะแนนรวมทั้งหมด

2.2 ในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้จัดให้มีการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คนโดยสมาชิกภายในกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ระดับ เก่ง ปานกลาง และ อ่อน คละกันอยู่ในกลุ่มซึ่งไปตามแนวคิดของลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 17) ที่ได้เสนอไว้ว่า ในการจัดให้นักเรียนแบบปฏิบัติการนั้น ให้แบ่งนักเรียน ออกเป็นกลุ่มย่อยๆ และควรมีสมาชิกภายในกลุ่มประมาณกลุ่มละ 2-4 คน สำหรับการจัดนักเรียน เข้ากลุ่มนั้นในแต่ละกลุ่มควรมีนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน อยู่ในกลุ่มเดียวกันเพื่อจะได้ช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน ได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการได้แสดงความคิดเห็นจะเป็นการส่งเสริม พัฒนาการด้านการพูด นักเรียนจะได้มีปฏิสัมพันธ์กันทั้งภายในกลุ่ม ทำให้บรรยากาศ ในการเรียน สนุกสนานเพราะกิจกรรมมีหลากหลาย มีการปรึกษาและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งจะส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอทั่วไป

1.1 ควรมีการเลือกเนื้อหาของรายวิชาที่จะนำมาใช้ให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับกระบวนการฝึกปฏิบัติเพราะเนื้อหาบางเนื้อหาไม่เหมาะสมต่อการสอนแบบปฏิบัติการ

1.2 ครูผู้สอนควรใส่ใจดูแล การทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มต้องอยู่ใกล้ชิดนักเรียน เพื่อกระตุ้นนักเรียนให้ตื่นตัวในการปฏิบัติกิจกรรมเมื่อนักเรียนมีปัญหาในการทำกิจกรรม

1.3 ครูผู้สอนต้องมีเวลาอธิบายทำความเข้าใจก่อนที่จะมีการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่อง เศษส่วน เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจตรงกันในการเริ่มเรียนไปพร้อมกัน จึงจะส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้มากขึ้น

1.4 ผู้ที่จะนำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ไปใช้ในการสอน ควรศึกษาคำชี้แจงอย่างละเอียดเพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะและวิธีการในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละกิจกรรม

1.5 ในการจัดวิธีการสอนแบบปฏิบัติการนั้นถ้าสอนในห้องเรียน วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ จะต้องสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย เพื่อสะดวกในการจัดกลุ่ม และปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนในกระบวนการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับเนื้อหาอื่นๆ และนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับตัวแปรอื่น เช่น ความรับผิดชอบ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคงทนในการเรียนรู้ ความมีคุณธรรมจริยธรรม เจตคติในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). *วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ,สำนักงาน. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- จริยวดี บรรทัดเที่ยง. (2547). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการใช้ตัวแทน เรื่อง คู่อันดับและกราฟสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชวาล แพรัตกุล. (2520). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชาญชัย อินทรสุณานนท์. (2538). *ศูนย์การเรียนรู้และชุดการสอน*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- ชาญชัย อาจิณสมมาตร. (2545). "การเรียนรู้แบบร่วมมือ," *ประชากรศึกษา* 2(9) : 7.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2543). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชม ภูมิภาค. (2524). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ประสานมิตร.
- ขมนาด เชื้อสุวรรณทวิ. (2542). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2541). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณยศ สงวนสิน. (2547). *การสร้างชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์โดยเทคนิคการสอนแบบอุปนัย – นิรนัย เรื่อง พหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธัญสินี ฐานา. (2546). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะกระบวนการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีระศักดิ์ แสงสัมฤทธิ์. (2531). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนสื่อประสมแบบตามคู่มือสสวท*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- นิภา เมธาวิชัย. (2536). การประเมินผลการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. หลักสูตรและการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2527). การวัดผลและประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยี.
- ปรมาภรณ์ อนุพันธ์. (2544). การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน แบบสืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น. ปรินญาณินท์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรินญา ศิริวงศ์. (2547). ผลการใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2542). คิดเก่ง สมองไว. กรุงเทพฯ : โปรดักทีฟบุ๊ค.
- เป็รื่อง กุมท. (2519). เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (2520). เทคนิคการอบรม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ผลสัมฤทธิ์เด็ก ป.6 – ม.3. //(2548,30 มิถุนายน)//มติชน//หน้า 30.
- พนารัตน์ แซ่มชื่น. (2548). ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิศิษฐ กฤตยานวัช. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีสมาริสน์ เรื่องความคล้าย โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรศรี บุญรอด. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2519). การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : กรุงเทพฯการพิมพ์.
- . (2523). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัท บพิการพิมพ์.
- . (2545). การเขียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัท บพิการพิมพ์.
- ลัดดา ศุภปรีดี. (2521). เทคโนโลยีการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : พิมพ์เศ.
- ลาวัลย์ พลกล้า. (2523). การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการศึกษาค้นคว้าทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- (2540). หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพรจำกัด.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : แอล ที เพรส.
- วัฒนศิริ ชมหมู่. (2548). บทเรียนปฏิบัติการเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วาสนา ชาวหา. (2522). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.
- วัชร บวรณสิงห์. (2525). "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล" เอกสารการสอนชุด
วิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนโตริ.
- วงเดือน อินทนิเวศน์. (2544). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพร รัตนโกสินทร์. (2546). การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา
และสื่อสารทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ.
ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผล คณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ:คุรุสภาลาดพร้าว.
- (2548). การวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ร่วมกับนานาชาติ.
สืบค้นเมื่อ 29 สิงหาคม 2548, จาก <http://www.ipst.ac.th/research/timss-r.shtml>.
- สมควร ปานโม. (2545). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหา
กับวิชาชีพ เรื่อง "เซต".ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1. (ป.ว.ส.) ภาควิชาเกษตรกรรม.
สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- สมชาย ชูชาติ. (2542,กันยายน). "ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์",วารสารบัณฑิตศึกษา 3(3) : 77.
- สมนึก ภัททิยชนี. (2541) .การวัดผลการศึกษา.ภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สิริพร ทิพย์คง. (2546). งานวิจัยทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.ในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพัฒนา
คุณภาพชีวิต สร้างเศรษฐกิจพอเพียง.เอกสารการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่13.
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- สุนีย์ คล้ายนิล. (2547,กรกฎาคม-สิงหาคม). " คณิตศาสตร์สำหรับโลกวันพรุ่งนี้."
วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี.32(131) :13.

- สุกิจ ศรีพรหม. (2541,กันยายน). ชุดการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.วารสารวิชาการ.1(9) : 68-72.
- สุดารัตน์ ไผ่พงสาวงค์. (2543). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอน แบบ CIPPA MODEL เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่2. ปรินญาณิพนธ์ กศม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2547). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2546 .กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2547). แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ).
- อนันต์ ศรีโสภณ. (2520). การวัดและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อัมพร ม้าคนอง.(2546).คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชา ทางวิชาคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารีรัตน์ สุดเขต. (2529). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางด้านมโนคติในวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางกลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร.ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรุณี สุพรรณพงศ์. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสรรค์สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทาง เรื่อง เส้นตรงและมุม ความยาวพื้นที่ และปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- อรัญ มุลคำ. (2545) . 20วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณธรรมค่านิยมและการเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- อรัญ ศรีอุทธา. (2547). ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูป เรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรพรรณ ส่งา. (2547). ผลการใช้ชุดกิจกรรมขุมนุมคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Blount,Moris Alonzo. (1980,November). Effect of a Recycling Laboratory on Attitude Toward and Achievement on Mathematics Among College Freshmen. *Dissertation Abstracts*.41(5) : 1990 – A
- Bloom,Benjamin S.;et al. (1976). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student learning*. New York : Mc Graw – Hill.

- Brandsma, Jane Ann. (2000). Data Collection analysis : Examining community College students understanding of elementary statistics through laboratory activities. *Dissertation Abstracts International*. (Online). Available : [http : // wwwlib.uni.com/disertations/citation/print](http://www.lib.uni.com/disertations/citation/print). Retrieved March, 28 2004.
- Brown, Nacino R. ; Festus, Oke ; & Desmond, Brown P. (1982). *Curriculum and Instruction*. Hong Kong : The Macmillian Press Ltd.
- Cadarelli. (1973). *Individualized Instruction Programmed and Material*. New York : Englewood Cliffs.
- Callahan and Clark. (1988). *Teaching in Middle and Secondary Schools*. 3rd ed. U.S.A : Macmillan Publishing Company.
- Carroll. (1963, May). A Model of School Learning. *Teachers College*. 64(2):723-733.
- Copeland, Richard W. (1974). *How Children Learn Mathematics*. New York : Macmillian Press, Ltd.
- Cooney, Thomas J. (1975). *Dynamic of Teaching Secondary School Mathematics*. Boston : Houghton Mifflin Co.
- Duane. (1973). *Individualized Instructional Program and Materials*. Englewood Cliffs, N.J : Educational Technology Publication.
- Dunn, Rita and Kenneth. (1976). *Teaching Students Through Their Individual Learning styles : A Practical Approach*. New York : Reston.
- Fan. (1952). *Item Analysis Table*. Princeton New Jersey : Educational Testing Service.
- Good, Carter. (1973). *Dictionary of Education*. Edited by Carter V Good. New York : McGraw – Hill book Company, Inc.
- Harrisberger Lee. (1973). "Self Paced Individual Describe Instruction," *Personlized System of Instruction*. W.A. Benjamin, Inc., Phillipines.
- Heathers, Glan. (1964). "A Working Definition of Individualized Instruction." *The Journal of Educational Leadership*. 8: 342-344.
- Kidd, Kenneth P, Myers, Shirley S. & Ciley, David M. (1970). *The Laboratory Approach to Mathematics*. Ciley : Science Research Associates, Inc.
- Maddox. (1963). *How to study*. London ; Wyman Ltd.
- Micheels, Halbert E. and Ray Kames. (1950). *Item Analysis Table*. Princeton. New Jersey : Educational Testing Service.
- Ortor-Flynn. (1997, June). "The Design of A Multimedia Calculator and its use in Teaching Numeracy to Those with Learning Difficulties" *Dissertation abstracts Online*. 59-OA.

- Prescott, Daniel A.(1961). 'Report of Conference on Child Study," *Educational Balletin*. Faculty of Education, Chulalongkom University.
- Proctor,Kurt J. (2003 : 2). *Designing a Learning Activity Package* (Lap). (Online).
Available : [http : //xnet.rrc.mb.ca/proctor/ B23 – C203 %20 Applied % 20 Tech% 20/ lap 2k.pdf](http://xnet.rrc.mb.ca/proctor/B23-C203%20Applied%20Tech%20lap2k.pdf). Retrieved July , 12 2003.
- Rawat, D.S. and Gupta S.L. (1970). *Educational Wastage at the primary Level : A Hand Book for Teacher*. New Delhi : S.K. Kitchula at Nalanda Press.
- Sidhu,Kulbir Singh. (1982). *The Teaching of Mathematics*.Sterling Publishers PVT.LTD.
- Schiellack,Debra Jane Faith. (1988). A Cooperative Learning,Laboratory approach in a mathematics course for prospective elementary teachers.*Dissertation Abstracts International*.(Online).Available :<http://wwwlib.uni.com/dissertatons> Retrieved March,28 2004.
- Satterfielf,Mclanie. (2001). "Geometer'sSketehacd:Single – User Package,Versions"
Dissertation Abstracts Intemational.(Online).Available : <http://Vnweb.hwwil sonweb.com>.Retrieved April,8 2004.
- Wilson,Cynthia R. (1989,Augest)." An Analysis of a Direct Instruction Produce in Teaching Word Problem – Soiving to Learning Disabled Students," *Dissertation Abstracts International*. 50(02A) : 416.
- William,Weber,B.Jr. (1999,Fall). "Connecting Concepts of Number to Mental Computation Procedures :An Examinatiion of Middle Grade Students' Achievement And thinking,"*Focus on Learning Problems in Mathematics* 21(4):40-62.
- Wilson,James W. (1971). "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in *Handbook on\Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. Edited Benjamin S. Bloom. PR. 643-696. U .S. A : MC Graw-Hill.
- Wilson,Cynthia R .(1989), August). "An Analysis of a Direct Instruction Produce in Teaching Word Problem – Solving to Learning Disabled," *Dissertation Abstracts International*. 50(2) : 416 – A.

ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน จำนวน 30 ข้อเพื่อหาค่าดัชนีความง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบ จำนวน 100 คน
3. ตารางค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ตามตารางของจุง เดห์ ฟาน
4. แสดงคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 20 ข้อ ที่ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 90 คน
5. ค่า p และ q ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ตามสูตร KR-20 ของ Kuder Richardson
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน
7. ค่า x และ x^2 ในการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน
8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน
9. ค่า x และ x^2 ในการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน
10. การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน

ตาราง 5 ผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สอนโดยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการโดยผู้เชี่ยวชาญ
ทั้ง 3 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม	ค่า IOC	สรุปผล
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1	ใช้ได้
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 6 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน จำนวน 30 ข้อ
 ที่ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 100 คน

คนที่	คะแนน
1	2
2	2
3	2
4	2
5	3
6	3
7	3
8	4
9	4
10	4
11	4
12	4
13	4
14	4
15	4
16	4
17	4
18	4
19	4
20	4
21	4
22	5
23	5
24	5
25	5

คนที่	คะแนน
26	5
27	5
28	5
29	6
30	6
31	6
32	6
33	6
34	6
35	6
36	6
37	6
38	6
39	6
40	6
41	6
42	6
43	6
44	7
45	7
46	7
47	7
48	7
49	7
50	7

คนที่	คะแนน
51	7
52	7
53	7
54	7
55	7
56	7
57	7
58	7
59	7
60	7
61	8
62	8
63	8
64	8
65	8
66	8
67	8
68	8
69	8
70	8
71	8
72	9
73	9
74	9
75	9

คนที่	คะแนน
76	9
77	9
78	9
79	9
80	9
81	9
82	9
83	9
84	9
85	10
86	10
87	10
88	10
89	10
90	10
91	10
92	11
93	11
94	12
95	12
96	12
97	13
98	13
99	17
100	17

ตาราง 7 ตารางค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ตามตารางของจุง เดห์ ฟาน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.24	-0.03	16	0.40	0.40
2	0.20	-0.10	17	0.20	0.30
3	0.40	0.40	18	0.30	0.30
4	0.20	0.40	19	0.30	0.30
5	0.10	0.14	20	0.30	0.40
6	0.20	0.20	21	0.30	0.40
7	0.30	0.20	22	0.20	0.30
8	0.20	0.10	23	0.30	0.30
9	0.30	0.07	24	0.20	0.40
10	0.20	0.20	25	0.30	0.40
11	0.20	0.30	26	0.20	0.10
12	0.40	0.48	27	0.12	0.10
13	0.20	0.30	28	0.30	0.40
14	0.20	0.20	29	0.20	-0.01
15	0.30	0.20	30	0.11	0.14

เมื่อได้ค่าดัชนีความง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ดังกล่าวแล้ว จึงนำค่าดัชนีความง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ มาพิจารณาประกอบกับค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อคัดเลือกข้อสอบไว้ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งในที่นี้ได้พิจารณาเลือกข้อสอบที่ 3 ,4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 และ 28 ไว้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการศึกษาค้นคว้า ต่อไป

หมายเหตุ : ใช้ดัชนีค่าความง่าย (p) ตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8 ใช้ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ตาราง 8 แสดงคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 20 ข้อ ที่ทดสอบกับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว จำนวน 90 คน

เลขที่	X	X^2
1	17	289
2	12	144
3	13	169
4	14	196
5	12	144
6	15	225
7	15	225
8	14	196
9	16	256
10	12	144
11	16	256
12	16	256
13	14	196
14	13	169
15	11	121
16	17	289
17	15	225
18	17	289
19	14	196
20	13	169
21	12	144
22	13	169
23	10	100
24	12	144
25	13	169
26	13	169
27	10	100
28	11	121
29	11	121
30	13	169

เลขที่	X	X^2
31	10	100
32	16	256
33	11	121
34	17	289
35	18	324
36	12	144
37	18	324
38	19	361
39	10	100
40	10	100
41	11	121
42	19	361
43	19	361
44	19	361
45	18	324
46	11	121
47	19	361
48	18	324
49	19	361
50	18	324
51	19	361
52	17	289
53	17	289
54	17	289
55	14	196
56	17	289
57	19	361
58	14	196
59	18	324
60	17	289

เลขที่	X	X^2
61	19	361
62	12	144
63	11	121
64	11	121
65	19	361
66	19	361
67	10	100
68	19	361
69	13	169
70	10	100
71	14	196
72	11	121
73	12	144
74	10	100
75	10	100
76	17	289
77	12	144
78	13	169
79	19	361
80	12	144
81	11	121
82	19	361
83	12	144
84	12	144
85	11	121
86	17	289
87	10	100
88	14	196
89	11	121
90	19	361

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

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

$$S = \sqrt{\frac{1826730 - 1766241}{90(90-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{60489}{8010}}$$

$$S = \sqrt{7.55}$$

$$S^2 = 7.55$$

ตาราง 9 ค่า p และ q ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ตามสูตร KR-20 ของ Kuder Richardson

ข้อที่	จำนวนผู้ทำถูก	p	q	pq
1	76	0.84	0.16	0.13
2	72	0.80	0.20	0.16
3	77	0.86	0.14	0.12
4	83	0.92	0.08	0.07
5	74	0.82	0.18	0.14
6	76	0.84	0.16	0.13
7	74	0.82	0.18	0.14
8	72	0.80	0.20	0.16
9	72	0.80	0.20	0.16
10	76	0.84	0.16	0.13
11	76	0.84	0.16	0.13
12	77	0.86	0.14	0.12
13	74	0.82	0.18	0.14
14	83	0.92	0.08	0.07
15	72	0.80	0.20	0.16
16	72	0.80	0.20	0.16
17	77	0.86	0.14	0.12
18	83	0.92	0.08	0.07
19	83	0.92	0.08	0.07
20	83	0.92	0.08	0.07

$$\sum pq = 2.45$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเป็น 0.714

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ตามสูตร KR-20 ของ Kuder Richardson

$$\text{จากสูตร} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

$$= \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{2.45}{7.55} \right]$$

$$= \frac{20}{19} \left[1 - \frac{2.45}{7.55} \right]$$

$$= (1.05) (0.68)$$

$$= 0.714$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	s^2	แทน	ความแปรปรวนรวมของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำถูก
	q	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ทำผิด
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ

ตาราง 10 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนการทดลองด้วยชุด
กิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน

คนที่	x	คนที่	x
1	12	21	15
2	6	22	8
3	7	23	10
4	12	24	13
5	10	25	6
6	14	26	8
7	10	27	10
8	14	28	8
9	16	29	6
10	10	30	14
11	13	31	10
12	17	32	9
13	12	33	8
14	10	34	8
15	13	35	9
16	13	36	5
17	8	37	6
18	10	38	15
19	10	39	10
20	11	40	10
			$\sum X = 416$

ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad \bar{x} &= \frac{\sum X}{N} \\
 &= \frac{416}{40} \\
 &= 10.4
 \end{aligned}$$

ตาราง 11 ค่า x และ x^2 ในการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน

คนที่	x	x^2	คนที่	x	x^2
1	12	144	21	15	225
2	6	36	22	8	64
3	7	49	23	10	100
4	12	144	24	13	169
5	10	100	25	6	36
6	14	196	26	8	64
7	10	100	27	10	100
8	14	196	28	8	64
9	16	256	29	6	36
10	10	100	30	14	196
11	13	169	31	10	100
12	17	289	32	9	81
13	12	144	33	8	64
14	10	100	34	8	64
15	13	169	35	9	81
16	13	169	36	5	25
17	8	64	37	6	36
18	10	100	38	15	225
19	10	100	39	10	100
20	11	121	40	10	100
				$\sum X = 416$	$\sum X^2 = 4673$

การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad S &= \sqrt{\frac{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{40(4676) - (416)(416)}{40(40-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{187040 - 173056}{1560}} \\
 &= \sqrt{\frac{13984}{1560}} \\
 &= \sqrt{8.95} \\
 &= 2.99
 \end{aligned}$$

ตาราง 12 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการทดลองด้วยชุด
กิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน

คนที่	x	คนที่	x
1	17	21	18
2	12	22	15
3	13	23	16
4	15	24	18
5	12	25	9
6	15	26	8
7	16	27	17
8	16	28	10
9	17	29	13
10	12	30	19
11	18	31	17
12	19	32	15
13	14	33	14
14	13	34	11
15	15	35	8
16	17	36	11
17	15	37	12
18	16	38	20
19	12	39	16
20	13	40	15
			$\sum X = 579$

ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\
 &= \frac{579}{40} \\
 &= 14.47
 \end{aligned}$$

ตาราง 13 ค่า x และ x^2 ในการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน

คนที่	x	x^2	คนที่	x	x^2
1	17	289	21	18	324
2	12	144	22	15	225
3	13	169	23	16	256
4	15	225	24	18	324
5	12	144	25	9	81
6	15	225	26	8	64
7	16	256	27	17	289
8	16	256	28	10	100
9	17	289	29	13	169
10	12	144	30	19	361
11	18	324	31	17	289
12	19	361	32	15	225
13	14	196	33	14	196
14	13	169	34	11	121
15	15	225	35	8	64
16	17	289	36	11	121
17	15	225	37	12	144
18	16	256	38	20	400
19	12	144	39	16	256
20	13	169	40	15	225
				$\sum X = 579$	$\sum X^2 = 8733$

การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad S &= \sqrt{\frac{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{40(8733) - 335241}{40(40-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{14079}{40(39)}} \\
 &= \sqrt{9.025} \\
 &= 3.004
 \end{aligned}$$

ตาราง 14 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อน
และหลังการทดลองด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน

คนที่	Pretest	Posttest	D	D^2	คนที่	Pretest	Posttest	D	D^2
1	12	17	5	25	21	15	18	3	9
2	6	12	6	36	22	8	15	7	49
3	7	13	6	36	23	10	16	6	36
4	12	15	3	9	24	13	18	5	25
5	10	12	2	4	25	6	9	3	3
6	14	15	1	1	26	8	8	0	0
7	10	16	6	36	27	10	17	7	49
8	14	16	2	4	28	8	10	2	4
9	16	17	1	1	29	6	13	7	49
10	10	12	2	4	30	14	19	5	25
11	13	18	5	25	31	10	17	7	49
12	17	19	2	4	32	9	15	6	36
13	12	14	4	16	33	8	14	6	36
14	10	13	3	9	34	8	11	3	9
15	13	15	2	4	35	9	8	-1	1
16	13	17	4	16	36	5	11	6	36
17	8	15	7	49	37	6	12	6	36
18	10	16	6	36	38	15	20	5	25
19	10	12	2	4	39	10	16	6	36
20	11	13	2	4	40	10	15	5	25
								$\sum D=145$	$\sum D^2 = 867$

**การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
ก่อนและหลังเรียน**

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

$$t = \frac{145}{\sqrt{\frac{40(867) - (145)(145)}{40-1}}}$$

$$t = \frac{145}{\sqrt{\frac{34680 - 21025}{39}}}$$

$$t = \frac{145}{\sqrt{\frac{13655}{39}}}$$

$$t = \frac{145}{\sqrt{350.13}}$$

$$t = \frac{145}{18.71}$$

$$t = 7.75$$

(เปิดตาราง จะได้ค่าวิกฤติของ t จากการแจกแจงแบบ t ที่ระดับนัยสำคัญ .01
เมื่อ $df = 40 - 1 = 39$ และจากการเทียบจะได้ค่า $t = 2.429$)

ทดสอบสมมติฐานในการผ่านเกณฑ์โดยใช้สูตร t-test one group

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad t &= \frac{\frac{\bar{X} - \mu_0}{S}}{\sqrt{n}} \quad ; \quad df = n - 1 \\
 &= \frac{14.48 - 12}{\frac{3}{6.32}} \\
 &= \frac{2.48}{0.47} \\
 &= 5.28
 \end{aligned}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณา
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยของประชากรในที่นี้ใช้เกณฑ์ 60% มีค่าเฉลี่ย 12
	S	แทน	ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

(เปิดตาราง จะได้ค่าวิกฤติของ t จากการแจกแจงแบบ t ที่ระดับนัยสำคัญ .01

เมื่อ $df = 40 - 1 = 39$ และจากการเทียบจะได้ค่า $t = 2.429$)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ รหัส ค 31101 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน จำนวน 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบเศษส่วนได้
2. บอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้ มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

1. แก้ปัญหาการเปรียบเทียบเศษส่วนได้
2. ให้เหตุผลของคำตอบการเปรียบเทียบเศษส่วน
3. สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอผลงานได้

ด้านคุณลักษณะ ของนักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. ให้ความร่วมมือ
3. มีระเบียบวินัย
4. เชื้อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก

สาระการเรียนรู้

การเปรียบเทียบเศษส่วน

เศษส่วนที่เป็นจำนวนบวกสองจำนวน เราสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ โดยมีหลักเกณฑ์พิจารณาเปรียบเทียบ ดังนี้

1. เมื่อตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองนั้นเท่ากัน ให้พิจารณาตัวเศษ คือ ถ้าตัวเศษเท่ากัน เศษส่วนทั้งสองนั้นเท่ากัน แต่ถ้าตัวเศษไม่เท่ากัน เศษส่วน ที่มีตัวเศษมากกว่า จะมากกว่าเศษส่วน ที่มีตัวเศษน้อยกว่า

$$\text{เช่น } \frac{5}{7} \neq \frac{2}{7} \text{ เพราะ } 5 \neq 2 \text{ และ } \frac{5}{7} > \frac{2}{7} \text{ เพราะ } 5 > 2$$

2. เมื่อตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองไม่เท่ากัน ให้ทำเศษส่วนทั้งสองเป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยนำจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับ 0 มาคูณ หรือ หารทั้งตัวเศษ และ ตัวส่วน เมื่อได้เศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันแล้ว จึงเปรียบเทียบตัวเศษ เศษส่วนใดที่ตัวเศษมากกว่าเศษส่วนนั้นจะมากกว่า

กิจกรรมการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ผู้สอนอธิบายวิธีเรียนและสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ประกอบการชี้แจง ให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
2. ทบทวนจำนวนเต็มบวก ศูนย์ จำนวนเต็มลบ บนเส้นจำนวน

ขั้นปฏิบัติการ (40 นาที)

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มย่อย 4 คน โดยให้ผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1 และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเพื่อรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน
2. ให้ผู้เรียนศึกษาคำชี้แจง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา และดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 เรื่องเศษส่วน
3. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 เรื่องเศษส่วน
4. ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น และร่วมอภิปราย

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม และหาข้อสรุปที่ถูกต้อง นักเรียนบันทึกลงสมุด
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน หลังชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1
3. ให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกหลังเรียน เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบความเข้าใจ ปัญหาและข้อคิดเห็นของผู้เรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 เรื่อง กิจกรรมการเปรียบเทียบเศษส่วน
2. เส้นจำนวนกลุ่มละ 1 เส้น
3. กระดาษโปสเตอร์สี
4. กรรไกร

ภาคผนวก ข

- **แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน**
- **ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

รหัส ค 31102

ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน

จำนวน 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบเศษส่วนได้
2. บอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้ มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

1. แก้ปัญหาการเปรียบเทียบเศษส่วนได้
2. ให้เหตุผลของคำตอบการเปรียบเทียบเศษส่วน
3. สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอผลงานได้

ด้านคุณลักษณะ ของนักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. ให้ความร่วมมือ
3. มีระเบียบวินัย
4. เชื้อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก

สาระการเรียนรู้

การเปรียบเทียบเศษส่วน

เศษส่วนที่เป็นจำนวนบวกสองจำนวน เราสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ โดยมีหลักเกณฑ์พิจารณาเปรียบเทียบ ดังนี้

1. เมื่อตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองนั้นเท่ากัน ให้พิจารณาตัวเศษ คือ ถ้าตัวเศษเท่ากัน เศษส่วนทั้งสองนั้นเท่ากัน แต่ถ้าตัวเศษไม่เท่ากัน เศษส่วน ที่มีตัวเศษมากกว่า จะมากกว่าเศษส่วน ที่มีตัวเศษน้อยกว่า

เช่น $\frac{5}{7} \neq \frac{2}{7}$ เพราะ $5 \neq 2$ และ $\frac{5}{7} > \frac{2}{7}$ เพราะ $5 > 2$

2. เมื่อตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองไม่เท่ากัน ให้ทำเศษส่วนทั้งสองเป็นเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยนำจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับ 0 มาคูณ หรือ หารทั้งตัวเศษ และ ตัวส่วน เมื่อได้เศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันแล้ว จึงเปรียบเทียบตัวเศษ เศษส่วนใดที่ตัวเศษมากกว่าเศษส่วนนั้นจะมากกว่า

กิจกรรมการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ผู้สอนอธิบายวิธีเรียนและสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ประกอบการชี้แจง ให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
2. ทบทวนจำนวนเต็มบวก ศูนย์ จำนวนเต็มลบ บนเส้นจำนวน

ขั้นปฏิบัติการ (40 นาที)

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มย่อย 4 คน โดยให้ผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1 และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเพื่อรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน
2. ให้ผู้เรียนศึกษาคำชี้แจง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา และดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ได้รับไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 เรื่องเศษส่วน
3. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 เรื่องเศษส่วน
4. ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น และร่วมอภิปราย

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม และหาข้อสรุปที่ถูกต้อง นักเรียนบันทึกลงสมุด
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1
3. ให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกหลังเรียน เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบความเข้าใจ ปัญหาและข้อคิดเห็นของผู้เรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 เรื่อง กิจกรรมการเปรียบเทียบเศษส่วน
2. เส้นจำนวนกลุ่มละ 1 เส้น
3. กระดาษโปรเตอร์สี
4. กรรไกร

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัด	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
ด้านความรู้ 1. ตรวจสอบทดสอบ 2. ตรวจสอบผลงาน ด้านทักษะ/กระบวนการ 1. สังเกตการณ์เข้าร่วมกิจกรรมความสนใจ ความเข้าใจของผู้เรียน ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. สังเกตความรับผิดชอบความร่วมมือ และมีระเบียบวินัย	1. คะแนนรวม 80% ขึ้นไป 2. ผ่านเกณฑ์ 80% 1. ตามสภาพจริง 1. ตามสภาพจริง	1. แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรม 2. แบบประเมินกิจกรรมระหว่างเรียน 1. ชิ้นงานของนักเรียน 2. แบบบันทึกหลังเรียน 1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

บันทึกหลังเรียน

ผลการเรียน

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นางสาวประไพ เหมรา)

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

ชุดที่ 1

เรื่อง กิจกรรมการเปรียบเทียบเศษส่วน



คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค31102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 60 นาที

โรงเรียนคลองบ้านพร้าว

ชุดกิจกรรมที่ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการสังเกต
ฉะนั้นผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมให้ครบถ้วนทุกขั้นตอนที่
กำหนดให้ จึงบรรลุผลเต็มที่

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1
เรื่อง กิจกรรมการเปรียบเทียบเศษส่วน ใช้เวลา 60 นาที

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 มี 3 ตอน

- ตอนที่ 1 เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน ใช้เวลา 20 นาที
ตอนที่ 2 เรื่อง เศษส่วนที่ไม่เท่ากัน ใช้เวลา 20 นาที
ตอนที่ 3 แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมที่ 1 ใช้เวลา 20 นาที

1. ให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 กิจกรรมการเปรียบเทียบเศษส่วนในแต่ละตอน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด
2. ถ้ามีข้อสงสัย หรือมีปัญหาไม่เข้าใจ ขั้นตอนใด สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้
3. หลังทำกิจกรรมเสร็จให้ผู้เรียน นำเสนอผลงานกลุ่มพร้อมอภิปรายหน้าชั้น และทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ



กิจกรรมแบบปฏิบัติการชุดที่ 1 เรื่อง กิจกรรมการเปรียบเทียบเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เปรียบเทียบเศษส่วนได้
2. บอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้ มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

เวลาที่ใช้ 60 นาที

สื่อการเรียนรู้

1. กระดาษสีโปสเตอร์
2. สติกเกอร์
3. กรรไกร
4. แบบฝึกหัด
5. คัตเตอร์
6. ปากกาสี

เนื้อหาสาระ

เศษส่วนที่เท่ากัน เศษส่วนที่ไม่เท่ากัน

กิจกรรมแบบปฏิบัติการ (ลงมือปฏิบัติการ) ใช้เวลา 60 นาที

ตอนที่ 1 กิจกรรมการเปรียบเทียบส่วนเท่ากัน (ให้ระบายสี 20 นาที)

1. ให้นักเรียนนำกระดาษที่ครูเตรียมให้มีความยาวที่เท่าๆกัน
2. ให้นักเรียนแบ่งเป็นส่วนที่กำหนดให้ และระบายสีตามส่วนที่กำหนดให้

$\frac{2}{10}$

$\frac{4}{10}$

$\frac{3}{10}$

$\frac{6}{10}$



ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบในช่องว่าง

1. เศษส่วนจำนวนที่น้อยที่สุด.....

2. เศษส่วนที่มากที่สุด.....

3. เศษส่วนที่มากที่สุด มากกว่า เศษส่วนที่น้อยที่สุด.....

4. $\frac{4}{10}$ น้อยกว่า $\frac{6}{10}$ อยู่.....ช่อง

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนระบายสีตามที่กำหนด

ข้อ 1.

--	--	--	--

--	--	--	--

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

ข้อ 2

$\frac{4}{7}$

--	--	--	--	--	--	--

$\frac{3}{7}$

--	--	--	--	--	--	--

$\frac{4}{7}$ $\frac{3}{7}$ เพราะ.....

ข้อ 3

$\frac{5}{9}$

--	--	--	--	--	--	--	--	--

$\frac{3}{9}$

--	--	--	--	--	--	--	--	--

$\frac{5}{9}$ $\frac{3}{9}$ เพราะ.....

ข้อ 4

$$\frac{1}{3}$$

--	--	--

$$\frac{2}{3}$$

--	--	--

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

สรุปว่า เศษส่วนที่เท่ากัน

เศษส่วนที่มากกว่า.....

เศษส่วนที่น้อยกว่า.....

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

จงเติมเครื่องหมาย $=$, $>$ หรือ $<$ ลงในช่องว่างและให้เหตุผลเพราะอะไร

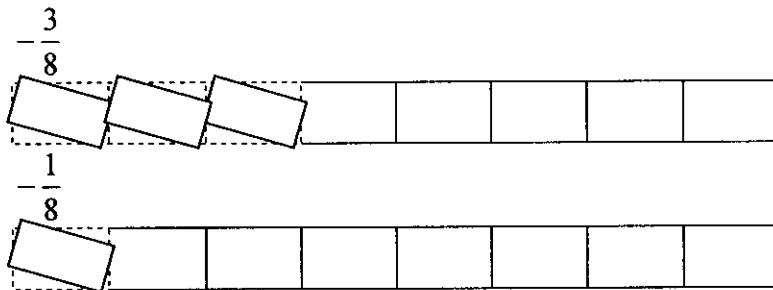
1. $\frac{1}{3}$ $\frac{3}{3}$ เพราะ.....
2. $\frac{4}{7}$ $\frac{2}{7}$ เพราะ.....
3. $\frac{3}{8}$ $\frac{3}{8}$ เพราะ.....
4. $\frac{7}{9}$ $\frac{5}{9}$ เพราะ.....
5. $\frac{5}{24}$ $\frac{6}{24}$ เพราะ.....
6. $\frac{1}{6}$ $\frac{6}{6}$ เพราะ.....
7. $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ เพราะ.....
8. $1\frac{2}{45}$ $2\frac{2}{5}$ เพราะ.....
9. $-2\frac{3}{7}$ $2\frac{3}{7}$ เพราะ.....
10. $\frac{-3}{4}$ $\frac{3}{-4}$ เพราะ.....

คะแนนเต็ม 10 คะแนน
ได้คะแนน.....คะแนน

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วนที่เป็นลบ

ถ้าเทียบ

1. ให้นักเรียนนำกระดาษที่ครูติดสติ๊กเกอร์ เป็นช่องไว้ กลุ่มละ 2 อัน
2. ให้นักเรียนพิจารณารูปภาพให้เข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วนที่เป็นลบ



ข้อ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบให้ถูกต้อง

1. กระดาษชิ้น แผ่น $(-\frac{3}{8})$ หมายถึงจะต้องนำสติ๊กเกอร์ออก.....ชิ้น
2. กระดาษชิ้น แผ่น $(-\frac{1}{8})$ หมายถึงจะต้องนำสติ๊กเกอร์ออก.....ชิ้น
3. ดังนั้น พื้นที่เศษส่วนใดมีพื้นที่มากกว่า.....
4. พื้นที่ที่น้อยกว่าคือเศษส่วน.....
5. $(-\frac{3}{8})$ และ $(-\frac{1}{8})$ จำนวนใดมากกว่า.....
6. จากข้อ 5 สามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ได้.....

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ชื่อ..... นามสกุล.....เลขที่ ห้อง.....

- คำชี้แจง : 1. ให้นักเรียน เติมเครื่องหมาย $< , >$ ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง
 2. ให้นักเรียนวาดภาพประกอบและนำสติ๊กเกอร์ไปติดในช่องที่กำหนด

ข้อ 1. $-\frac{2}{3}$ $-1\frac{3}{5}$

ข้อ 2. $-1\frac{3}{4}$ $-1\frac{1}{2}$

ข้อ 3 $-2\frac{1}{3}$ $-3\frac{2}{5}$

ตอนที่ 3

โจทย์ปัญหา

- คำชี้แจง : 1.ให้นักเรียนนำกระดาษสีที่อยู่ในซองมาประกอบบนโฟมเป็นรูปวงกลม
2. ให้นักเรียนตัดโฟมเป็นรูปวงกลมมีขนาดที่ครูกำหนดให้ดังนี้

สีขา 120 องศา เท่ากับ เท่าของพื้นที่ทั้งหมดของวงกลม

สีแดง 100 องศา เท่ากับ..... เท่าของพื้นที่ทั้งหมดของวงกลม

สีเขีย 80 องศา เท่ากับ.....เท่าของพื้นที่ทั้งหมดของวงกลม

สีน้ำเงิน 60 องศา เท่ากับ..... เท่าของพื้นที่ทั้งหมดของวงกลม

คำถาม

- ให้นักเรียนทดลองปาเป้าคนละ 1 ครั้ง นักเรียนจะปาเป้าบริเวณสีใดมากที่สุด
เพราะเหตุ
.....
- ถ้าสมมตินักเรียนชายปาเป้ากับนักเรียนผู้หญิงคนละ 1 ครั้ง ผู้หญิงปาเป้าบริเวณ
สีเขียว ผู้ชายปาเป้าบริเวณสีน้ำเงิน ควรให้ใครได้คะแนนมากกว่ากัน เพราะเหตุ
ใด
.....

แบบทดสอบหลังชุดกิจกรรม

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/....เลขที่.....

วิชา คณิตศาสตร์ (ค31102) เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน คะแนนเต็ม 4 คะแนน

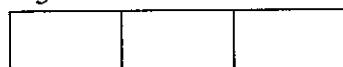
คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1.

$$\frac{2}{5}$$



$$\frac{2}{3}$$

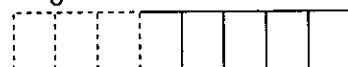


จากรูป ส่วนระบายนี้อธิบายเศษส่วนจำนวนใดน้อยกว่า

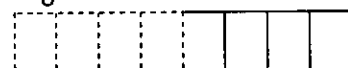
- ก. $\frac{2}{5}$ ข. $\frac{2}{3}$
 ค. $\frac{1}{3}$ ง. $\frac{3}{5}$

2.

$$\frac{3}{8}$$



$$\frac{4}{8}$$



จากรูปข้างบนมีพื้นที่ที่เป็นเส้นประต่างกันเท่าไร

- ก. 5 ช่อง ข. 4 ช่อง
 ค. 2 ช่อง ง. 1 ช่อง

3. เชือกเส้นหนึ่งยาว $\frac{7}{8}$ เมตร เชือกเส้นที่สองยาว $\frac{2}{4}$ เมตร เชือกเส้นไหนยาวกว่า

- ก. เชือกเส้นที่หนึ่ง ข. เชือกเส้นที่สอง
 ค. ทั้งสองเส้นเท่ากัน ง. เชือกเส้นที่สองยาวกว่า 3 เมตร

4. นิภาตัดกระดาษแผ่นหนึ่งไปใช้ $\frac{2}{5}$ ของแผ่น เหลือกระดาษอีก อยากทราบว่าจะมีพื้นที่

มากกว่า หรือ น้อยกว่า หรือ เท่ากัน

- ก. มากกว่า ข. น้อยกว่า
 ค. เท่ากัน ง. กระดาษไม่เหลือ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

รหัส ค 31101

ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง กิจกรรมการบวกเศษส่วน

จำนวน 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. บวกเศษส่วนได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

1. แก้ปัญหาการบวกเศษส่วนได้
2. สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอผลงานจากเรื่องการบวกเศษส่วน

ด้านคุณลักษณะ ของนักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. ให้ความร่วมมือ
3. มีระเบียบวินัย
4. เชื้อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก

สาระการเรียนรู้

การบวกเศษส่วน

ผู้เรียนพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้

$$\frac{6}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6+3}{8}$$

3

$\frac{6}{8}$ และ $\frac{3}{8}$ มีส่วนเท่ากัน จึงนำตัวเศษ คือ 6 และ

มาบวกกัน

$$\frac{4}{9} + \frac{5}{12} = \frac{4 \times 4}{9 \times 4} + \frac{5 \times 3}{12 \times 3}$$

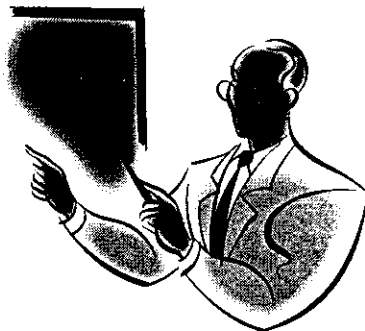
$\frac{4}{9}$ และ $\frac{5}{12}$ มีตัวส่วนไม่เท่ากันจึงทำส่วน

↔ ให้เท่ากับ 36 ซึ่งเป็น ค.ร.น. ของ 9 และ 12

$$= \frac{16}{36} + \frac{15}{36}$$
$$= \frac{31}{36}$$

ผู้เรียนสังเกตเห็นหรือไม่ว่า การบวกเศษส่วนนั้นถ้าตัวส่วนเท่ากัน เราสามารถนำตัวเศษบวกกันได้เลย แต่ตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากันก่อน โดยทั่วไปจะต้องหา ค.ร.น. ของตัวส่วน แล้วนำตัวเศษมาบวกกัน

เราจะนำข้อสังเกตข้างต้นและหลักเกณฑ์การบวก จำนวนเต็ม มาหาผลบวกของเศษส่วนใด ๆ ดังตัวอย่างต่อไปนี้



ตัวอย่างที่ 1

(การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน)

จงหาผลบวก $\left(-\frac{5}{11}\right) + \left(-\frac{8}{11}\right)$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \left(-\frac{5}{11}\right) + \left(-\frac{8}{11}\right) &= \left(-\frac{5}{11}\right) + \left(-\frac{8}{11}\right) \\ &= \frac{(-5) + (-8)}{11} \\ &= \frac{-13}{11} = -1\frac{2}{11} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{-13}{11} = -1\frac{2}{11}$

ตัวอย่างที่ 2

(การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน)

จงหาผลบวก $\left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{7}{9}$

วิธีทำ $\left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{7}{9} = \left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{7}{9}$

● กรณีนี้ตัวส่วนไม่เท่ากันจึง นำ

5,9 มาคูณด้วยกัน ●

$$= \frac{(-3) \times 9}{5 \times 9} + \frac{7 \times 5}{9 \times 5}$$

$$= \frac{(-27) + 35}{45}$$

$$= \frac{8}{45}$$

ตอบ $\frac{8}{45}$

ตัวอย่างที่ 3

(ในกรณีที่ตัวตั้งหรือตัวบวกเป็นจำนวนคละ จะเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน)

ดังตัวอย่างต่อไปนี้

จงหาผลบวก $\frac{2}{9} + \left(-3\frac{7}{15}\right)$ $\longrightarrow$

วิธีทำ $\frac{2}{9} + \left(-3\frac{7}{15}\right) = \frac{2}{9} + \left(-\frac{38}{15}\right)$

$$= \frac{2 \times 5}{9 \times 5} + \left(-\frac{38 \times 3}{15 \times 3}\right)$$

$$= \frac{10}{45} + \frac{(-114)}{45}$$

$$= \frac{10 + (-114)}{45}$$

$$= \frac{-104}{45} = -2\frac{14}{45}$$

$$= -2\frac{14}{45}$$

แนวคิด เศษเกิน

$$-3\frac{7}{15} = \frac{(-3 \times 15) + 7}{15}$$

$$= -\frac{38}{15}$$

ตอบ $-2\frac{14}{45}$

ตัวอย่างที่ 4

ในกรณีการบวกของจำนวนเต็ม บวกกับเศษส่วน อาจใช้หลักการของการเขียนจำนวนคละ หาคำตอบได้ทันที

เช่น $3 + \frac{3}{7} = 3\frac{3}{7}$

หาผลบวก $(-4) + \left(-\frac{3}{5}\right)$

วิธีทำ $(-4) + \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{(-4)(5) + (-3)(1)}{5}$
 $= \frac{(-20) + (-3)}{5}$
 $= -\frac{23}{5} = -4\frac{3}{5}$

ตอบ $-\frac{23}{5} = -4\frac{3}{5}$

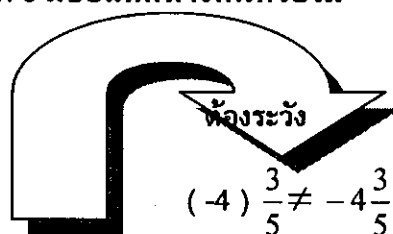
ตัวอย่างที่ 5

ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 4 กับตัวอย่างที่ 5 มีข้อแตกต่างกันหรือไม่

จงหาผลบวก $(-4) + \frac{3}{5}$

วิธีทำ $(-4) + \frac{3}{5} = \frac{(-4)(5) + (3)(1)}{5}$
 $= \frac{(-20) + 3}{5}$
 $= \frac{-17}{5} = -3\frac{2}{5}$

ตอบ $\frac{-17}{5} = -3\frac{2}{5}$



● ผู้เรียนเคยทราบมาแล้วว่า การเขียนจำนวนคละที่เป็นบวก สามารถเขียนในรูปการบวกของจำนวนเต็มบวกกับเศษส่วนที่เป็นบวกได้ เช่น

- $7\frac{5}{6} = 7 + \frac{5}{6}$
- $3\frac{1}{2} = 3 + \frac{1}{2}$

● ในทางกลับกัน เราก็เขียนผลบวกของจำนวนเต็มบวก กับเศษส่วนที่เป็นบวกให้เป็นจำนวนคละที่เป็นบวกได้ทันที ดังนี้

$$\bullet \quad 2 + \frac{1}{5} = 2\frac{1}{5}$$

$$\bullet \quad 5 + \frac{3}{4} = 5\frac{3}{4}$$

● เช่นเดียวกันผู้เรียนสังเกตเห็นหรือไม่ว่าเราสามารถเขียนคำตอบของผลบวกจำนวนเต็มลบ กับเศษส่วนที่เป็นลบ ให้เป็นจำนวนคละที่เป็นลบได้ทันที ดังนี้

$$\bullet \quad (-4) + -\frac{3}{5} = -4\frac{3}{5}$$

$$\bullet \quad (-5) + \left(-\frac{3}{4}\right) = -5\frac{3}{4}$$

$$\bullet \quad (-7) + \left(-\frac{5}{6}\right) = -7\frac{5}{6}$$

● ในทางกลับกัน เราก็เขียนจำนวนคละที่เป็นลบให้อยู่ในรูปผลบวกของจำนวนเต็มลบ และเศษส่วนที่เป็นลบได้ เช่น

$$\bullet \quad -5\frac{2}{7} = (-5) + \left(-\frac{2}{7}\right)$$

$$\bullet \quad -6\frac{2}{9} = (-6) + \left(-\frac{2}{9}\right)$$

กิจกรรมการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ผู้สอนอธิบายวิธีเรียนและสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบการชี้แจง ให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
2. ทบทวนความรู้ เรื่องการบวกเศษส่วนที่เป็นบวกทั้งที่มีตัวส่วนเท่ากัน และตัวส่วนไม่เท่ากัน พร้อมให้พิจารณาตัวอย่างที่ 1-2 ให้นักเรียนลองทำแล้วสรุปเป็นหลักเกณฑ์เพื่อนำไปใช้เศษส่วนที่เป็นลบ

ขั้นปฏิบัติการสอน (40 นาที)

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มย่อย 4 คน โดยให้ผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1 และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเพื่อรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 2 เรื่อง การบวกเศษส่วน
2. ให้ผู้เรียนศึกษาคำชี้แจง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา และดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ได้รับไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 2 เรื่อง กิจกรรมการบวกเศษส่วน
3. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 2 เรื่องการบวกเศษส่วน

4. ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น และร่วมอภิปราย

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม และหาข้อสรุปที่ถูกต้อง นักเรียนบันทึกลงสมุด

2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน หลังชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 2

3. ให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกหลังเรียน เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบความเข้าใจ ปัญหาและข้อคิดเห็นของผู้เรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 2 เรื่อง กิจกรรมการบวกเศษส่วน
2. แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมที่ 2
3. แบบบันทึกหลังเรียน
4. แบบประเมินกิจกรรมระหว่างเรียน

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัด	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
ด้านความรู้ 1.ตรวจแบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรม 2.ตรวจผลงาน	1.ถูกต้อง 80% 2.ผ่านเกณฑ์ 80%	1.แบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรม 2.ผลงานในชุดกิจกรรม
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1.สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม ความสนใจ ความเข้าใจ ของผู้เรียน	1.ตามสภาพความเป็นจริง	1.ชิ้นงานของนักเรียน 2.แบบบันทึกหลังเรียน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. สังเกตความรับผิดชอบ ความร่วมมือ และมีระเบียบวินัย	1.ตามสภาพความเป็นจริง	1.แบบสังเกตพฤติกรรม

บันทึกหลังเรียน

ผลการเรียน.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค.....

.....

แนวทางแก้ปัญหา.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

ชุดที่ 2

เรื่อง กิจกรรมการบวกเศษส่วน



คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค31101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 60 นาที

โรงเรียนคลองบ้านพร้าว

ชุดกิจกรรมที่ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบ
ปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการ
สังเกต ฉะนั้นผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมให้ครบถ้วนทุก
ขั้นตอนที่กำหนดให้ จึงจะบรรลุผลเต็มที่

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 2
เรื่อง กิจกรรมการบวกเศษส่วน ใช้เวลา 60 นาที

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 2 มี 6 ตอน

- ตอนที่ 1 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ใช้เวลา 10 นาที
 ตอนที่ 2 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้เวลา 10 นาที
 ตอนที่ 3 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่เศษส่วนเป็นลบทั้งสองจำนวน ใช้เวลา 10 นาที
 ตอนที่ 4 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่ตัวตั้งหรือตัวบวก เป็นจำนวนคละ ใช้เวลา 10 นาที
 ตอนที่ 5 เรื่อง การบวกเศษส่วน ที่ตัวตั้งหรือตัวบวกเป็นจำนวนเต็ม ใช้เวลา 10 นาที
 ตอนที่ 6 แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมที่ 2 ใช้เวลา 10 นาที

1. ให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 2 กิจกรรมการบวกเศษส่วนในแต่ละตอน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด
2. ถ้ามีข้อสงสัย หรือมีปัญหาไม่เข้าใจ ขั้นตอนใด สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้
3. หลังทำกิจกรรมเสร็จให้ผู้เรียน นำเสนอผลงานกลุ่มพร้อมอภิปรายหน้าชั้น และทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ



กิจกรรมแบบปฏิบัติการชุดที่ 2 เรื่อง กิจกรรมการบวกเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บวกเศษส่วนได้

เวลาที่ใช้ 60 นาที

สื่อการเรียนรู้

1. กระดาษสีโปสเตอร์
2. กรรไกร
3. ไม้บรรทัด
4. ถ้วยตวง , เขียงน้ำ
5. น้ำ
6. แก้วน้ำ
7. น้ำตาลทราย

เนื้อหาสาระ

การบวกเศษส่วน

การบวกเศษส่วน

ผู้เรียนพิจารณาการบวกเศษส่วนที่บวกต่อไปนี้

กรณีที่ 1. $\frac{6}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6+3}{8}$
และ 3

$$= \frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}$$

$\frac{6}{8}$ และ $\frac{3}{8}$ มีตัวส่วนเท่ากัน จึงนำตัวเศษ คือ 6

มาบวกกัน

กรณีที่ 2. $\frac{4}{9} + \frac{5}{12} = \frac{4 \times 4}{9 \times 4} + \frac{5 \times 3}{12 \times 3}$
ส่วน

$$= \frac{16}{36} + \frac{15}{36}$$

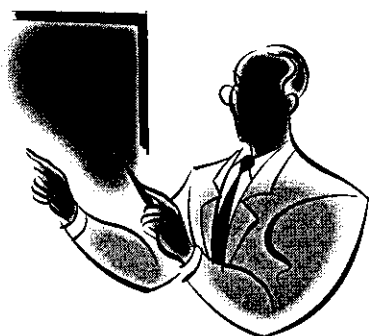
$$= \frac{31}{36}$$

$\frac{4}{9}$ และ $\frac{5}{12}$ มีตัวส่วนไม่เท่ากันจึงทำตัว

- ให้เท่ากับ 36 ซึ่งเป็น ค.ร.น. ของ 9 และ 12

ผู้เรียนสังเกตเห็นหรือไม่ว่า การบวกเศษส่วนนั้นถ้าตัวตัวส่วนเท่ากัน เราสามารถนำตัวเศษบวกกันได้เลย แต่ถ้าตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองให้เท่ากันก่อน โดยทั่วไปจะต้องหา ค.ร.น. ของตัวส่วน แล้วนำตัวเศษมาบวกกัน

เราจะนำข้อสังเกตข้างต้นและหลักเกณฑ์การบวก จำนวนเต็ม มาหาผลบวกของเศษส่วนใด ๆ ดังตัวอย่างต่อไปนี้



➡ การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

ตัวอย่างที่ 1

หาผลบวก $\left(-\frac{5}{11}\right) + \left(-\frac{8}{11}\right)$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \left(-\frac{5}{11}\right) + \left(-\frac{8}{11}\right) &= \left(-\frac{5}{11}\right) + \left(-\frac{8}{11}\right) \\ &= \frac{(-5) + (-8)}{11} \\ &= \left(-\frac{13}{11}\right) = -1\frac{2}{11} \end{aligned}$$

ตอบ $\left(-\frac{13}{11}\right) = -1\frac{2}{11}$



การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

ตัวอย่างที่ 2

หาผลบวก $\left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{7}{9}$

วิธีทำ $\left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{7}{9} = \left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{7}{9}$

● กรณีนี้ตัวส่วนไม่เท่ากัน

จึง นำ

5,9 มาคูณด้วยกัน ●

$$\begin{aligned} &= \frac{(-3) \times 9}{5 \times 9} + \frac{7 \times 5}{9 \times 5} \\ &= \frac{(-27) + 35}{45} \\ &= \frac{8}{45} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{8}{45}$

*** ในกรณีที่ตัวตั้งหรือตัวบวกเป็นจำนวนคละ จะเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน ***

ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 3

หาผลบวก $\frac{2}{9} + \left(-3\frac{7}{15}\right)$

วิธีทำ $\frac{2}{9} + \left(-3\frac{7}{15}\right) = \frac{2}{9} + \left(-\frac{38}{15}\right)$

$$= \frac{2 \times 5}{9 \times 5} + \left(-\frac{38 \times 3}{15 \times 3}\right)$$

$$= \frac{10}{45} + \frac{(-114)}{45}$$

$$= \frac{10 + (-114)}{45}$$

$$= \frac{-104}{45} = -\frac{104}{45}$$

$$= -2\frac{14}{45}$$

ตอบ $-2\frac{14}{45}$

● แนวคิด เศษเกิน

$$\begin{aligned} -3\frac{7}{15} &= \frac{(-3 \times 15) + 7}{15} \\ &= -\frac{38}{15} \end{aligned}$$

●

ในกรณีการบวกของจำนวนเต็ม บวกกับเศษส่วน อาจใช้หลักการของการเขียน

จำนวนคละ หาคำตอบได้ทันที $3 + \frac{3}{7} = 3\frac{3}{7}$

ตัวอย่างที่ 4

หาผลบวก $(-4) + \left(-\frac{3}{5}\right)$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad (-4) + \left(-\frac{3}{5}\right) &= \frac{(-4)(5) + (-3)(1)}{5} \\ &= \frac{(-20) + (-3)}{5} \\ &= -\frac{23}{5} = -4\frac{3}{5} \end{aligned}$$

ตอบ $-\frac{23}{5} = -4\frac{3}{5}$

ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 4 กับตัวอย่างที่ 5 มีข้อแตกต่างกันหรือไม่

ตัวอย่างที่ 5

หาผลบวก $(-4) + \frac{3}{5}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad (-4) + \frac{3}{5} &= \frac{(-4)(5) + (3)(1)}{5} \\ &= \frac{(-20) + 3}{5} \\ &= \frac{-17}{5} = -3\frac{2}{5} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{-17}{5} = -3\frac{2}{5}$

ต้องระวัง

$$(-4) + \frac{3}{5} \neq -4\frac{3}{5}$$

- ผู้เรียนเคยทราบมาแล้วว่า การเขียนจำนวนคละที่เป็นบวก สามารถเขียนในรูปการบวกของจำนวนเต็มบวกกับเศษส่วนที่เป็นบวกได้ เช่น

- $7\frac{5}{6} = 7 + \frac{5}{6}$

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

- ในทางกลับกัน เราก็เขียนผลบวกของจำนวนเต็มบวก กับเศษส่วนที่เป็นบวกให้เป็นจำนวนคละที่เป็นบวกได้ทันที ดังนี้

- $2 + \frac{1}{5} = 2\frac{1}{5}$

- $5 + \frac{3}{4} = 5\frac{3}{4}$

- เช่นเดียวกันผู้เรียนสังเกตเห็นหรือไม่ว่าเราสามารถเขียนคำตอบของผลบวกจำนวนเต็มลบกับเศษส่วนที่เป็นลบ ให้เป็นจำนวนคละที่เป็นลบได้ทันที ดังนี้

$$\bullet (-4) + -\frac{3}{5} = -4\frac{3}{5}$$

$$\bullet (-5) + \left(-\frac{3}{4}\right) = -5\frac{3}{4}$$

$$\bullet (-7) + \left(-\frac{5}{6}\right) = -7\frac{5}{6}$$

- ในทางกลับกัน เราก็เขียนจำนวนคละที่เป็นลบให้อยู่ในรูปผลบวกของจำนวนเต็มลบ และเศษส่วนที่เป็นลบได้ เช่น

$$\oplus -5\frac{2}{7} = (-5) + \left(-\frac{2}{7}\right)$$

$$\oplus -6\frac{2}{9} = (-6) + \left(-\frac{2}{9}\right)$$

กิจกรรมแบบปฏิบัติการ (ลงมือปฏิบัติการ) ใช้เวลา 40 นาที

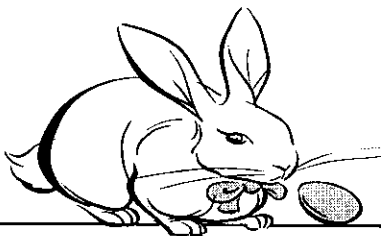


ตอนที่ 1

การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

ให้เพื่อนๆ ศึกษาและทำกิจกรรมในตอนที่ 1 เป็นเวลา 10 นาที

⊕ โกะจะเล่าเหตุการณ์ให้เพื่อนๆ ฟังนะ



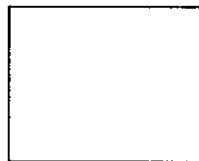
วันนี้ชมรมเราจะสอนวิธีทำขนมกันและหัวหนามีหน้าที่สำคัญ
จะต้องคำนวณปริมาณส่วนผสม

ถ้าใครคำนวณปริมาณผิดก็ทำไม่สำเร็จ

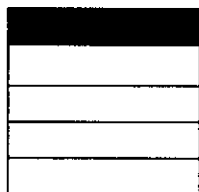
ตัวอย่างที่ 1

เติมนมสด $\frac{2}{5}$ ลิตร ลงในหม้อใบที่ 1
 เติมนมสด $\frac{1}{5}$ ลิตร ลงในหม้อใบที่ 2
 ต้องช้อนนมมาเท่าไรดี

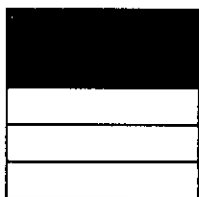
⊕ ลองเขียนรูปดูซิสมมติว่าตัวฉันเท่ากับ 1 ลิตร



⊕ $\frac{1}{5}$ ลิตร ก็คือ 1 ลิตร แบ่งเป็น 5 ส่วนเท่า ๆ กันนำมา 1 ส่วน



⊕ $\frac{2}{5}$ ลิตร ก็คือ 1 ลิตร แบ่งเป็น 5 ส่วน นำมา 2 ส่วน



นำ 2 ส่วนกับ 1 ส่วนรวมกันเป็น 3 ส่วนก็เป็น $\frac{3}{5}$
 ลิตร นะสิ



$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$



เขียนสมการก็ได้

นมสดส่วนแรก

นมสดส่วนหลัง

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

เวลาบวเศษส่วนที่มีตัว
ส่วนเหมือนกันเรา
เพียงแต่บวกตัวเศษเข้า
ๆ...ๆ...

เธอเข้าใจหรือยังถ้ายังไม่เข้าใจก็
ลองปฏิบัติดูใหม่นะ

คำชี้แจง

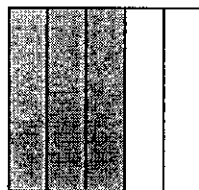
1. ให้นักเรียนใช้แผ่นใสที่ครูนำมาให้แต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 2 แผ่น
2. นำไประบายสีเมจิกชนิดถาวร ตามครูที่กำหนดช่องให้ตามต้องการ
3. ให้นักเรียนระบายสีจากทางซ้ายไปทางขวาของรูป

แผ่นที่ 1



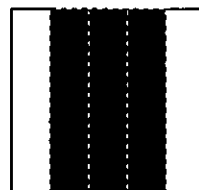
$\frac{1}{5}$

แผ่นที่ 2



$\frac{3}{5}$

ยกแผ่นที่ 1 ซ้อนแผ่นที่ 2



$\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$

คำถาม

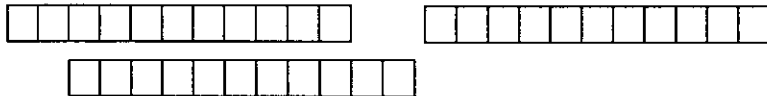
1. $\frac{1}{5}$ จะต้องระบายสี.....ช่อง ของ.....ช่อง
2. $\frac{3}{5}$ จะต้องระบายสี.....ช่อง ของ.....ช่อง
- 3 .เมื่อนำมารวมด้วยกันแล้วจะได้ทั้งหมด.....ของทั้งหมด

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (ตอนที่ 1)

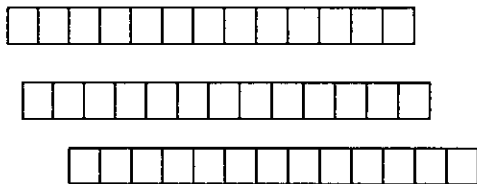
คำชี้แจง : ให้นักเรียนวาดภาพลงแผ่นใสแล้วนำคำตอบมาตอบลงในแบบฝึกหัด



1. หาผลบวก $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \dots\dots\dots$



2. จงหาผลบวก $\frac{4}{11} + \frac{6}{11} = \dots\dots\dots$



3. จงหาผลบวก $\frac{11}{13} + \frac{8}{13} = \dots\dots\dots$ 4. จงหาผลบวก $\frac{29}{67} + \frac{34}{67}$
 $= \dots\dots\dots$

5. จงหาผลบวก $\frac{31}{49} + \frac{26}{49} = \dots\dots\dots$ 6. จงหาผลบวก $\frac{5}{3} + \frac{8}{3}$
 $= \dots\dots\dots$

7. จงหาผลบวก $\frac{17}{5} + \frac{16}{5} = \dots\dots\dots$ 8. จงหาผลบวก $\frac{46}{11} + \frac{54}{11}$
 $= \dots\dots\dots$

คะแนนเต็ม 7 คะแนน
 ได้คะแนน.....คะแนน

ตอนที่ 2 การบวกเศษส่วน ที่มีส่วนไม่เท่ากัน

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$$

พวกเรา

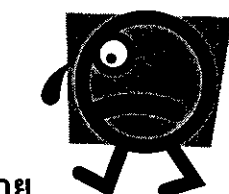
$$\frac{1}{3} = \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } \frac{1}{2} + \frac{1}{3} &= \frac{3}{6} + \frac{2}{6} \\ &= \frac{5}{6} \end{aligned}$$

ทำตัวส่วนให้เท่ากันแล้วจึงนำตัวเศษ

มาบวกกันก็จะได้ $\frac{5}{6}$ เหมือนกันแล้ว

เข้าใจหรือยัง



มาตรงนี้มีปัญหาท้าทาย

ใครคิดได้บ้าง (ตอนที่ 2)

$$1. \quad \frac{3}{8} + \frac{2}{7} = \frac{3 \times \boxed{}}{8 \times \boxed{}} + \frac{2 \times \boxed{}}{7 \times \boxed{}} = \frac{\boxed{}}{56} + \frac{16}{\boxed{}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$$2. \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

$$3. \quad \frac{2}{7} + \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$4. \quad \frac{2}{4} + \frac{4}{3} = \dots\dots\dots$$

$$5. \quad \frac{3}{5} + \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$$

$$6. \quad \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$$

คะแนนเต็ม 6 คะแนน

ได้คะแนน.....คะแนน

ตอนที่ 3 การบวกเศษส่วนที่เศษส่วนเป็นลบทั้งสองจำนวน

ตัวอย่างที่ 1 ให้นักเรียนศึกษาจากตัวอย่างข้างล่างนี้ให้เข้าใจ

หาผลบวก $(-4) + \left(-\frac{3}{5}\right)$

วิธีทำ $(-4) + \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{(-4)(5) + (-3)(1)}{5}$
 $= \frac{(-20) + (-3)}{5}$
 $= -\frac{23}{5} = -4\frac{3}{5}$

ตอบ $-\frac{23}{5} = -4\frac{3}{5}$



ตรงนี้มีปัญหาให้ลองคิดแข่งกัน

ใครคิดได้บ้าง (ตอนที่ 3)

1. หาผลบวก $\left(-\frac{6}{13}\right) + \left(-\frac{8}{13}\right) = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

2. หาผลบวก $(-4) + \left(-\frac{3}{8}\right) = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

3. หาผลบวก $\left(-\frac{5}{6}\right) + \left(-2\frac{1}{3}\right) = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

คะแนนเต็ม 15 คะแนน

ได้คะแนน..... คะแนน

ตอนที่ 4 การบวกเศษส่วน
ที่ตัวตั้งหรือตัวบวกเป็นจำนวนคละ

หาผลบวก $\frac{2}{9} + \left(-3\frac{7}{15}\right)$

ให้นักเรียนได้พิจารณาตัวอย่างข้างล่าง

หาผลบวก $\frac{2}{9} + \left(-3\frac{7}{15}\right)$

วิธีทำ

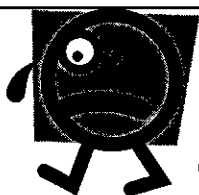
$$\begin{aligned}\frac{2}{9} + \left(-3\frac{7}{15}\right) &= \frac{2}{9} + \left(-\frac{38}{15}\right) \\ &= \frac{2 \times 5}{9 \times 5} + \left(-\frac{38 \times 3}{15 \times 3}\right) \\ &= \frac{10}{45} + \frac{(-114)}{45} \\ &= \frac{10 + (-114)}{45} \\ &= \frac{-104}{45} = -\frac{104}{45} \\ &= -2\frac{14}{45}\end{aligned}$$

แนวคิด เศษเกิน

$$-3\frac{7}{15} = \frac{(-3 \times 15) + 7}{15} = -\frac{38}{15}$$

ตอบ

$$-2\frac{14}{45}$$



ตรงนี้มีปัญหาหาคาย

ใครคิดได้บ้าง (ตอนที่ 4)

ให้นักเรียนหาผลบวก พร้อมแสดงวิธีคิดคำนวณ (ข้อละ 5 คะแนน)

1. หาผลบวก $\left(-2\frac{1}{9}\right) + \left(-\frac{8}{9}\right)$

วิธีทำ $\left(-2\frac{1}{9}\right) + \left(-\frac{8}{9}\right)$

=

=

=

=

ตอบ

=



2. หาผลบวก $2\frac{7}{12} + \left(-3\frac{3}{4}\right)$

วิธีทำ $2\frac{7}{12} + \left(-3\frac{3}{4}\right) = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$



ตอบ

ตอนที่ 5

การบวกเศษส่วนที่ตัวตั้งหรือตัว

บวกเป็นจำนวนเต็ม

คำชี้แจง :

1. ให้นักเรียนเติมจำนวนในตารางทุกช่อง เพื่อให้ผลบวกของจำนวนทั้งในแนวดัง แนวนอน และแนวทแยงต่างก็เท่ากับ 5

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

2. เติมจำนวนที่กำหนดให้ลงในตาราง เพื่อหาผลบวกของจำนวนทั้งในแนวดัง แนวนอน

และแนวทแยงเท่ากัน $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{5}{12}$ และ $\frac{7}{12}$



ตรงนี้มีปัญหาให้ประลองความเก่ง

ใครเก่งที่สุด (ตอนที่ 5)

(ข้อละ 5 คะแนน)

1. หาผลบวก $(-5) + \left(-\frac{3}{4}\right)$

วิธีทำ $(-5) + \left(-\frac{3}{4}\right) = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ตอบ

$\dots\dots\dots$

2. หาผลบวก $\left(-\frac{2}{9}\right) + (-6)$

วิธีทำ $\left(-\frac{2}{9}\right) + (-6) = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ตอบ

3. หาผลบวก $\left(-\frac{4}{5}\right) + (-9)$

วิธีทำ $\left(-\frac{4}{5}\right) + (-9) = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ตอบ

คะแนนเต็ม 15 คะแนน

ได้คะแนน.....คะแนน

แบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
ชุดที่ 2 กิจกรรมการบวกเศษส่วน

คำชี้แจง : จงเขียนเครื่องหมาย x ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

(ข้อละ 1 คะแนน)

1. หาผลบวก $\frac{3}{11} + \left(-\frac{5}{11}\right)$

ก. $\frac{12}{22}$	ข. $\frac{-12}{22}$
ค. $-\frac{2}{11}$	ง. $\frac{2}{11}$
2. หาผลบวก $\frac{5}{6} + \left(-\frac{7}{12}\right)$

ก. $\frac{1}{4}$	ข. $-\frac{1}{4}$
ค. $\frac{12}{6}$	ง. $-\frac{12}{6}$
3. หาผลบวก $(-5) + \left(-\frac{3}{7}\right)$

ก. $3\frac{5}{7}$	ข. $-3\frac{5}{7}$
ค. $-5\frac{3}{7}$	ง. $5\frac{3}{7}$
4. หาผลบวก $\left(-\frac{3}{8}\right) + 1\frac{3}{4}$

ก. $1\frac{3}{8}$	ข. $3\frac{1}{8}$
ค. $-1\frac{3}{8}$	ง. $-3\frac{1}{8}$
5. หาผลบวก $\frac{3}{4} + 1\frac{1}{4} + (-2)$

ก. -1	ข. 0
ค. 1	ง. 2

แผนการจัดการเรียนรู้ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รหัส ค 31101

ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง กิจกรรมการลบเศษส่วน จำนวน 1 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. หาผลลบ ของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้
2. บอกความสัมพันธ์ของการลบเศษส่วนได้
3. อธิบายผลที่เกิดจากการลบเศษส่วนได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

1. แก้ปัญหา
2. สื่อสาร การสื่อความหมาย และ การนำเสนอ

ด้านคุณลักษณะ ของนักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. ให้ความร่วมมือ
3. มีระเบียบวินัย
4. เชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก

สาระการเรียนรู้

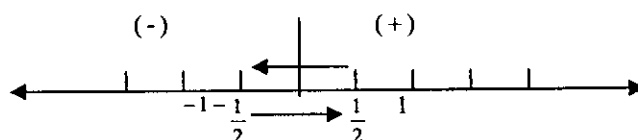
การลบเศษส่วน

ในการหาผลลบของเศษส่วนใดๆ เราใช้หลักเกณฑ์เดียวกันกับการหาผลบวกของเศษส่วนและ
ข้อดกลง เดียวกับการหาผลลบของจำนวนเต็มคือ

$$\text{ตัวตั้ง} - \text{ตัวลบ} = \text{ตัวตั้ง} + \text{จำนวนตรงข้ามของตัวลบ}$$

กรณีการพิจารณา

ให้พิจารณาด้านเส้นจำนวนจะพบว่าเศษส่วนที่เป็นบวกและเศษส่วนที่เป็นลบที่อยู่จากศูนย์เป็นระยะเท่ากัน จะอยู่คนละข้างของศูนย์



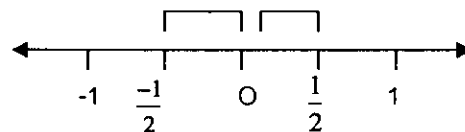
ให้นักเรียนยกตัวอย่าง จำนวนตรงกันข้าม ของ จำนวนใดๆที่กำหนดให้

1. $-\frac{1}{2}$ เป็นจำนวนตรงกันข้าม ของ.....
2. $\frac{1}{2}$ เป็นจำนวนตรงกันข้ามของ.....
3. $\frac{1}{3}$ เป็นจำนวนตรงกันข้ามของ.....
4. $-\frac{1}{3}$ เป็นจำนวนตรงกันข้ามของ.....

สรุปได้ดังนี้

ถ้า a เป็นเศษส่วนใดๆ จำนวนตรงกันข้ามของ a มีเพียงจำนวนเดียว
เขียนแทนด้วย $-a$ และ $a + (-a) = (-a) + a = 0$

ตัวอย่าง จากข้อตกลง

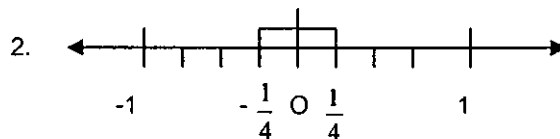


เงื่อนไข $\rightarrow$

$$\begin{array}{ccccccc} a & + & (-a) & = & (-a) & + & a & = & 0 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \frac{1}{2} & + & (\frac{1}{2}) & = & (-\frac{1}{2}) & + & \frac{1}{2} & = & 0 \end{array}$$

ตัวอย่าง 1 กำหนดเศษส่วน $(a) = \frac{1}{4}$ แทนค่าตามเงื่อนไข

เงื่อนไข $\rightarrow$ 1. $\frac{1}{4} + (-\frac{1}{4}) = (-\frac{1}{4}) + \frac{1}{4} = 0$



- | | | | |
|-----------------------|------------------|--------------|-------------|
| 3. จำนวนตรงกันข้ามของ | -7 | เขียนแทนด้วย | $-(-7) = 7$ |
| 4. จำนวนตรงกันข้ามของ | $\frac{5}{7}$ | เขียนแทนด้วย | _____ |
| 5. จำนวนตรงกันข้ามของ | $2\frac{1}{8}$ | เขียนแทนด้วย | _____ |
| 6. จำนวนตรงกันข้ามของ | $-\frac{32}{19}$ | เขียนแทนด้วย | _____ |
| 7. จำนวนตรงกันข้ามของ | $-\frac{9}{10}$ | เขียนแทนด้วย | _____ |
| 8. จำนวนตรงกันข้ามของ | $\frac{11}{35}$ | เขียนแทนด้วย | _____ |

ให้นักเรียนช่วยกันสรุปหาข้อตกลง

ถ้า a เป็นเศษส่วนใดๆ จำนวนข้ามของ $-a$ คือ a
เขียนแทนด้วย $-a(-a) = a$

ใช้เงื่อนไขทำแบบฝึกหัด

ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

ตัวอย่างที่ 1 หาผลลบ $(-\frac{4}{8}) - \frac{3}{8}$

วิธีทำ $(-\frac{4}{8}) - \frac{3}{8} = (-\frac{4}{8}) + (-\frac{3}{8})$
 $= \frac{(-4)+(-3)}{8}$
 $= -\frac{7}{8}$

ตอบ $-\frac{7}{8}$

ตัวอย่างที่ 2 หาผลลบ $(-\frac{4}{9}) - \frac{7}{36}$ (กรณีที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน)

วิธีทำ $(-\frac{4}{9}) - \frac{7}{36} = (-\frac{4}{9}) + (-\frac{7}{36})$
 $= (-\frac{4 \times 4}{9 \times 4}) + (-\frac{7}{36}) \Rightarrow$ ทำตัวส่วนให้เท่ากันโดยการหา

จำนวนนับมาคูณ

$$= \frac{(-16)+(-7)}{36}$$

$$= -\frac{23}{36}$$

ตอบ $-\frac{23}{36}$

กรณีตัวส่วนไม่เท่ากัน $\Rightarrow$ ใช้วิธีการหา ค.ร.น. เพื่อจะทำตัวส่วนให้เท่ากัน

ตัวอย่างที่ 3 หาผลลบ $(-\frac{3}{5}) - (-\frac{7}{8}) = (-\frac{3}{5}) + \frac{7}{8}$

ตัวลบคือ $(-\frac{7}{8})$ จำนวนตรงข้ามของ $(-\frac{7}{8})$ คือ $\frac{7}{8}$

วิธีทำ $\left(-\frac{3}{5}\right) - \left(-\frac{7}{8}\right) = \left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{7}{8}$

ตัวส่วนไม่เท่ากันจึงนำ 5, 8 มาหา ค.ร.น. ซึ่งก็คือ $5 \times 8 = 40$

$$= \frac{(-3)(8) + (7)(5)}{40}$$

$$= \frac{(-24) + 35}{40}$$

$$= \frac{11}{40}$$

ตอบ $\frac{11}{40}$

กรณีตัวลบเป็นจำนวนคละ จะต้องทำให้เป็นเศษเกินก่อน หรือ ตัวตั้งเป็นจำนวนคละจะต้องทำให้เป็นเศษเกิน เช่นกัน

ตัวอย่างที่ 4 หาผลลบ $\left(-14\frac{2}{3}\right) - \left(-5\frac{1}{4}\right)$

วิธีทำ $\left(-14\frac{2}{3}\right) - \left(-5\frac{1}{4}\right) = \left(-14\frac{2}{3}\right) - \left(-5\frac{1}{4}\right) \iff$ ตัวลบคือ $\left(-5\frac{1}{4}\right)$ จำนวนตรงข้ามของ $\left(-5\frac{1}{4}\right)$ คือ

$$\left(5\frac{1}{4}\right) \text{ จำนวนคละ ของ } \left(5\frac{1}{4}\right) = \frac{(5 \times 4) + 1}{4}$$

$$= \frac{21}{4}$$

$$= \left(-\frac{44}{3}\right) + \left(\frac{21}{4}\right)$$

$$= \frac{(-44)(4) + (21)(3)}{12}$$

$$= \left(\frac{-176 + 63}{12}\right)$$

$$= -\frac{113}{12}$$

$$= -9\frac{5}{12}$$

ตอบ $-9\frac{5}{12}$

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ครูผู้สอนชี้แจงวิธีการเรียนการสอนที่ใช้และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
2. ทบทวนการบวกและการลบจำนวนเต็มใดๆ และการบวกเศษส่วน พร้อมยกตัวอย่างประกอบเพื่อให้ นักเรียนสามารถนำมาใช้ในการลบเศษส่วนใดๆได้

ขั้นปฏิบัติการ (40 นาที)

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มย่อย 4 คน โดยผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เป็นอัตราส่วน 1:2:1 และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเพื่อรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 3 กิจกรรมการลบเศษส่วน
2. ให้ผู้เรียนศึกษาคำชี้แจง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา และดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 3
3. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 3
4. ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนองานหน้าชั้น และร่วมอภิปราย

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม และหาข้อสรุปที่ถูกต้อง นักเรียนบันทึกลงสมุด
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน หลังชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 3
3. ให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกหลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจ ปัญหาและข้อคิดเห็นของผู้เรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 3 เรื่องกิจกรรมการลบเศษส่วน
2. แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมที่ 3
3. แบบบันทึกหลังเรียน

การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
ด้านความรู้ 1.ตรวจแบบทดสอบ 2.ตรวจผลงาน ด้านทักษะ/กระบวนการ 1.สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม ความสนใจ ความเข้าใจของ ผู้เรียน ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ 1. สังเกตความรับผิดชอบความ ร่วมมือ และมีระเบียบวินัย	1. ถูกต้อง 80% 2. ผ่านเกณฑ์ 80% 1. ความคิดเห็นของผู้เรียน 1. คะแนนรวม 80%ขึ้นไป	1.แบบทดสอบย่อยหลังเรียนชุด กิจกรรม 2.แบบประเมินกิจกรรมระหว่างเรียน 1.แบบบันทึกหลังเรียน 1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

บันทึกหลังเรียน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวประไพ เหมรา)

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

ชุดที่ 3

เรื่อง กิจกรรมการลบเศษส่วน



คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค31101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 60 นาที

โรงเรียนคลองบ้านพร้าว

ชุดกิจกรรมที่ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบ
ปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการสังเกต
ฉะนั้นผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมให้ครบถ้วนทุกขั้นตอนที่
กำหนดให้ จึงจะบรรลุผลเต็มที่

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 3
เรื่อง กิจกรรมการการลบเศษส่วน ใช้เวลา 60 นาที

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 1 มี 6 ตอน

- ตอนที่ 1 เรื่อง จำนวนตรงข้ามของเศษส่วน (10 นาที)
- ตอนที่ 2 เรื่อง การลบเศษส่วนระหว่างเศษส่วนลบกับเศษส่วนลบ (10 นาที)
- ตอนที่ 3 เรื่อง การลบเศษส่วนระหว่างเศษส่วนลบกับเศษส่วนบวก(10 นาที)
- ตอนที่ 4 เรื่อง การหาผลลบที่ตัวตั้งและตัวลบเป็นจำนวนคละ (10 นาที)
- ตอนที่ 5 เรื่อง การหาผลลบระหว่างจำนวนเต็มกับเศษส่วนบวก และ เศษส่วนลบ (10นาที)
- ตอนที่ 6 แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมที่ 1 ใช้เวลา 10 นาที

- 1 ให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 2 กิจกรรมการลบเศษส่วนในแต่ละตอน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด
2. ถ้ามีข้อสงสัย หรือมีปัญหาไม่เข้าใจ ขั้นตอนใด สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้
3. หลังทำกิจกรรมเสร็จให้ผู้เรียน นำเสนอผลงานกลุ่มพร้อมอภิปรายหน้าชั้น และทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

กิจกรรมแบบปฏิบัติการชุดที่ 3 เรื่อง กิจกรรมการลบเศษส่วน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนสามารถ

1. หาผลลบ ของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

เวลา 1 ชั่วโมง

สื่อการเรียนรู้

1. กระดาษบรูฟ กลุ่มละ 1 แผ่น
2. บัตรคำ
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
4. บันทึกลับหลังเรียนของนักเรียน
5. บันทึกลับผลหลังเรียนของครู

เนื้อหาสาระ

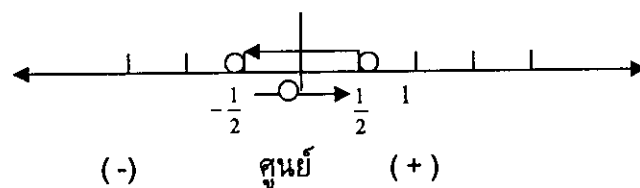
การลบเศษส่วน

ในการหาผลลบของเศษส่วนใดๆ เราใช้หลักเกณฑ์เดียวกันกับการหาผลบวกของเศษส่วนและ
ข้อดกลง เกี่ยวกับการหาผลลบของจำนวนเต็มคือ

$$\text{ตัวตั้ง} - \text{ตัวลบ} = \text{ตัวตั้ง} + \text{จำนวนตรงข้ามของตัวลบ}$$

กรณีการพิจารณา

1. ให้พิจารณานบนเส้นจำนวนจะพบว่าเศษส่วนที่เป็นบวกและเศษส่วนลบมีระยะเท่ากัน จะอยู่คนละข้างของศูนย์



ให้นักเรียนยกตัวอย่าง จำนวนตรงกันข้าม ของ จำนวนใดๆที่กำหนดให้

5. $-\frac{1}{2}$ เป็นจำนวนตรงกันข้ามของ.....
6. $\frac{1}{2}$ เป็นจำนวนตรงกันข้าม ของ.....
7. $\frac{1}{3}$ เป็นจำนวนตรงกันข้ามของ.....
8. $-\frac{1}{3}$ เป็นจำนวนตรงกันข้ามของ.....

สรุปได้ดังนี้

ถ้า a เป็นเศษส่วนใดๆ จำนวนตรงกันข้ามของ a มีเพียงจำนวนเดียว
เขียนแทนด้วย $-a$ และ $a + (-a) = (-a) + a = 0$

ยกตัวอย่าง จากข้อตกลง

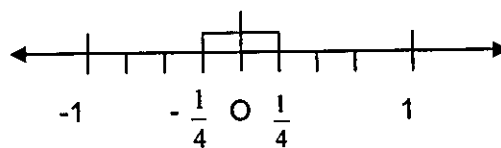
เงื่อนไข $\rightarrow$

$$a + (-a) = (-a) + a = 0$$

$$\frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2} = 0$$

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดเศษส่วน $(a) = \frac{1}{4}$ แทนค่าตามเงื่อนไข

เงื่อนไข $\rightarrow$ 1. $\frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{4}\right) = \left(-\frac{1}{4}\right) + \frac{1}{4} = 0$



- | | | | |
|-----------------------|------------------|--------------|-------------|
| 2. จำนวนตรงกันข้ามของ | -7 | เขียนแทนด้วย | $-(-7) = 7$ |
| 3. จำนวนตรงกันข้ามของ | $\frac{5}{7}$ | เขียนแทนด้วย | _____ |
| 4. จำนวนตรงกันข้ามของ | $2\frac{1}{8}$ | เขียนแทนด้วย | _____ |
| 5. จำนวนตรงกันข้ามของ | $-\frac{32}{19}$ | เขียนแทนด้วย | _____ |
| 6. จำนวนตรงกันข้ามของ | $-\frac{9}{10}$ | เขียนแทนด้วย | _____ |
| 7. จำนวนตรงกันข้ามของ | $\frac{11}{35}$ | เขียนแทนด้วย | _____ |

ถ้า a เป็นเศษส่วนใดๆ จำนวนข้ามของ $-a$ คือ a
เขียนแทนด้วย $-a(-a) = a$

ใช้เงื่อนไขทำแบบฝึกหัด

ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

ตัวอย่างที่ 1 หาผลลบ $(-\frac{4}{8}) - \frac{3}{8}$

วิธีทำ $(-\frac{4}{8}) - \frac{3}{8} = (-\frac{4}{8}) + (-\frac{3}{8})$
 $= \frac{(-4)+(-3)}{8}$
 $= -\frac{7}{8}$

ตอบ $-\frac{7}{8}$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลบ $(-\frac{4}{9}) - \frac{7}{36}$ (กรณีที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน)

วิธีทำ $(-\frac{4}{9}) - \frac{7}{36} = (-\frac{4}{9}) + (-\frac{7}{36})$
 $= (\frac{4 \times 4}{9 \times 4}) + (-\frac{7}{36}) \Rightarrow$ ทำตัวส่วนให้เท่ากันโดยการหาจำนวนนับมา

คูณ
 $= \frac{(-16)+(-7)}{36}$
 $= -\frac{23}{36}$

ตอบ $-\frac{23}{36}$

กรณีที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน $\Rightarrow$ ใช้วิธีการหา ค.ร.น. เพื่อจะทำตัวส่วนให้เท่ากัน

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลบ $(-\frac{3}{5}) - (-\frac{7}{8}) = (-\frac{3}{5}) + \frac{7}{8}$

ตัวลบคือ $(-\frac{7}{8})$ จำนวนตรงข้ามของ $(-\frac{7}{8})$ คือ $\frac{7}{8}$

วิธีทำ $(-\frac{3}{5}) - (-\frac{7}{8}) = (-\frac{3}{5}) + \frac{7}{8}$

ตัวส่วนไม่เท่ากันจึงนำ 5, 8 มาหา ค.ร.น. ซึ่งก็คือ $5 \times 8 = 40$

$$= \frac{(-3)(8) + (7)(5)}{40}$$

$$= \frac{(-24)+35}{40}$$

$$= \frac{11}{40}$$

ตอบ $\frac{11}{40}$

กรณีตัวลบเป็นจำนวนคละ จะต้องทำให้เป็นเศษเกินก่อน หรือ ตัวตั้งเป็นจำนวนคละจะต้องทำเป็นเศษเกิน เช่นกัน

ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลลบ $\left(-14\frac{2}{3}\right) - \left(-5\frac{1}{4}\right)$

วิธีทำ $\left(-14\frac{2}{3}\right) - \left(-5\frac{1}{4}\right) = \left(-14\frac{2}{3}\right) - \left(-5\frac{1}{4}\right) \Leftrightarrow$ ตัวลบคือ $\left(-5\frac{1}{4}\right)$ จำนวนตรงข้ามของ $\left(-5\frac{1}{4}\right)$ คือ $\left(5\frac{1}{4}\right)$

วิธีคิดเศษเกินทำได้ดังนี้ $\left(5\frac{1}{4}\right) = \frac{(5 \times 4) + 1}{4}$
 $= \frac{21}{4}$

$$= \left(-\frac{44}{3}\right) + \left(\frac{21}{4}\right)$$

$$= \frac{(-44)(4) + (21)(3)}{12}$$

$$= \left(\frac{-176 + 63}{12}\right)$$

$$= -\frac{113}{12}$$

$$= -9\frac{5}{12}$$

ตอบ $-9\frac{5}{12}$

กิจกรรมแบบปฏิบัติการ (ลงมือปฏิบัติการ) ใช้เวลา 40 นาที

1. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. แต่ละกลุ่มนำประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้

$$500 - \left[\left(2\frac{1}{4} \times 80 \right) + \left(2\frac{3}{5} \times 60 \right) \right] = \square$$

มาสร้างบทเรียนการคูณ โดยให้มีความสัมพันธ์กับการส่งเสริมการสร้างคุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์ พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ

3. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานที่ได้หน้าชั้นเรียน
4. แต่ละกลุ่มจะได้กระดาษปรีฟ กลุ่มละ 1 แผ่น ปากกากกลุ่มละ 3 แท่ง

สรุป

นักเรียนและครูผู้สอนสรุปเป็นข้อตกลงได้ว่า การลบเศษส่วนใด ๆ เราใช้ข้อตกลงเดียวกันกับที่ใช้ในการหาผลลบของจำนวนเต็ม คือ

$$\text{ตัวตั้ง} - \text{ตัวลบ} = \text{ตัวตั้ง} + \text{จำนวนตรงข้ามของตัวลบ}$$

แบบทดสอบหลังชุดกิจกรรม

เรื่อง การเขียนจำนวนคละให้อยู่ในรูปจำนวนตรงกันข้าม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนจำนวนคละต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปการลบของจำนวนเต็มลบกับเศษส่วน (5 คะแนน)

ตอนที่ 1 ให้เติมคำตอบให้สมบูรณ์

- 1) $-2\frac{1}{3}$ เขียนให้อยู่ในรูปการลบของจำนวนเต็มลบกับเศษส่วน.....
- 2) $-9\frac{2}{5}$ เขียนให้อยู่ในรูปการลบของจำนวนเต็มลบกับเศษส่วน.....
- 3) $-7\frac{11}{13}$ เขียนให้อยู่ในรูปการลบของจำนวนเต็มลบกับเศษส่วน.....
- 4) $-3\frac{5}{7}$ เขียนให้อยู่ในรูปการลบของจำนวนเต็มลบกับเศษส่วน.....
- 5) $-20\frac{1}{4}$ เขียนให้อยู่ในรูปการลบของจำนวนเต็มลบกับเศษส่วน.....

ตอนที่ 2 หาผลลบของจำนวนต่อไปนี้ (ตอบเป็นจำนวนคละ) (5 คะแนน)

ให้เติมคำตอบให้สมบูรณ์

- 1) $(-2) - \frac{4}{5}$ เขียนในรูปจำนวนคละ
- 2) $(-17) - \frac{1}{3}$ เขียนในรูปจำนวนคละ
- 3) $(-\frac{21}{25}) - 4$ เขียนในรูปจำนวนคละ
- 4) $(-\frac{5}{9}) - 3$ เขียนในรูปจำนวนคละ
- 5) $(-20) - \frac{1}{6}$ เขียนในรูปจำนวนคละ

ตอนที่ 3 จงแสดงวิธีทำ

1. $\left(-2\frac{2}{3}\right) - \left(-3\frac{1}{5}\right)$ (5 คะแนน)

วิธีทำ $\left(-2\frac{2}{3}\right) - \left(-3\frac{1}{5}\right) = \left(-2\frac{2}{3}\right) - \left(-3\frac{1}{5}\right)$

=.....

=.....

=.....

=.....

2. $(\frac{5}{8} - \frac{1}{3})$ (5 คะแนน)

วิธีทำ $(\frac{5}{8} - \frac{1}{3}) = (\frac{5}{8} - \frac{1}{3})$

=

=

=

=

=

=

ตอบ

3. $[3 - (-\frac{5}{9})] - (\frac{4}{9} - 1\frac{1}{3})$ (10 คะแนน)

วิธีทำ $[3 - (-\frac{5}{9})] - (\frac{4}{9} - 1\frac{1}{3}) = [3 - (-\frac{5}{9})] - (\frac{4}{9} - 1\frac{1}{3})$

=

=

=

=

=

=

=

ตอบ

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (ชุดที่ 3)

เฉลยตอนที่ 3

1. $\left(-2\frac{2}{3}\right) - \left(-3\frac{1}{5}\right)$ (5 คะแนน)

วิธีทำ $\left(-2\frac{2}{3}\right) - \left(-3\frac{1}{5}\right) = \left(-2\frac{2}{3}\right) - \left(-3\frac{1}{5}\right)$
 $= \left(-\frac{8}{3}\right) - \left(-\frac{16}{5}\right)$
 $= \left(-\frac{8}{3}\right) + \left(\frac{16}{5}\right)$
 $= \frac{(-8 \times 5) + (16 \times 3)}{15}$
 $= \frac{(-40) + (48)}{15}$
 $= \frac{8}{15}$

ตอบ $\frac{8}{15}$

2. $\left(\frac{5}{8} - \frac{1}{3}\right)$ (5 คะแนน)

วิธีทำ $\left(\frac{5}{8} - \frac{1}{3}\right) = \left(\frac{5}{8} - \frac{1}{3}\right)$
 $= \frac{5}{8} - \frac{1}{3}$
 $= \frac{(5 \times 3) - (1 \times 8)}{24}$
 $= \frac{15 - 8}{24}$
 $= \frac{7}{24}$

ตอบ $\frac{7}{24}$

3. $\left[3 - \left(-\frac{5}{9} \right) \right] - \left(\frac{4}{9} - 1\frac{1}{3} \right)$ (10 คะแนน)

วิธีทำ $\left[3 - \left(-\frac{5}{9} \right) \right] - \left(\frac{4}{9} - 1\frac{1}{3} \right) = \left[3 - \left(-\frac{5}{9} \right) \right] - \left(\frac{4}{9} - 1\frac{1}{3} \right)$

$$= \left[3 + \left(\frac{5}{9} \right) \right] - \left(\frac{4}{9} - \frac{4}{3} \right)$$

$$= \left(\frac{27+5}{9} \right) - \left(\frac{4}{9} - \frac{4}{3} \right)$$

$$= \left(\frac{32}{9} \right) - \frac{4}{9} - \left(\frac{4 \times 3}{3 \times 3} \right)$$

$$= \left(\frac{32}{9} \right) - \left(\frac{4}{9} - \frac{12}{9} \right)$$

$$= \left(\frac{32}{9} \right) - \left(-\frac{8}{9} \right)$$

$$= \frac{32}{9} + \frac{8}{9}$$

$$= \frac{40}{9}$$

ตอบ $\frac{40}{9}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัส ค31101 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน จำนวน 1 ชั่วโมง

ผลการการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. นำความรู้เกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ_นักเรียนมีความสามารถในการ

1. แก้ปัญหา
2. สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของนักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. ให้ความร่วมมือ
3. มีระเบียบวินัย
4. เชื้อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหา หรือสถานการณ์เกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วน

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ผู้สอนอธิบายและชี้แจงวิธีสอนและสื่อการเรียนการสอน แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบการชี้แจง ให้ผู้เรียนเห็นแนวทาง ในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

2. ทบทวนการบวกและการลบเศษส่วนที่เรียนมาแล้ว

3. ทดสอบก่อนเรียน (ให้หาคำตอบ)

$$3.1 \quad \frac{1}{2} + \frac{4}{5} = \text{-----} = \text{-----}$$

$$3.2 \quad \frac{2}{3} - \frac{7}{12} = \text{-----} = \text{-----}$$

$$3.3 \quad 3\frac{3}{4} + 2\frac{3}{16} = \text{-----} = \text{-----}$$

$$3.4 \quad 4\frac{1}{2} - 2\frac{3}{4} = \text{-----} = \text{-----}$$

ชั้นปฏิบัติการ (40 นาที)

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มย่อย 4 คน โดยให้ผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เป็นอัตราส่วน 1: 2: 1 และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเพื่อรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 4 เรื่องกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวก
2. ให้ผู้เรียนศึกษาคำชี้แจงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา และดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 4 เรื่องกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวก
3. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการชุดที่ 4 เรื่องกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวก
4. ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนและร่วมอภิปราย

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมอภิปรายผลการปฏิบัติการกิจกรรม และหาข้อสรุปที่ถูกต้อง นักเรียนบันทึกลงสมุด
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน
3. ให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกหลังเรียน เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบความเข้าใจ ปัญหาและข้อคิดเห็นของผู้เรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 4 เรื่องกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวก
2. แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ ชุดที่ 4 เรื่องกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวก
3. บันทึกหลังเรียน
4. แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน 3-5 ข้อ

การวัดผลและการประเมินผล

การวัด	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
ด้านความรู้ 1.ตรวจแบบทดสอบย่อยประจำ ชุดกิจกรรม 2.ตรวจแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ด้านทักษะ/กระบวนการ 1.สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม ความสนใจ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.สังเกตความรับผิดชอบ ความ ร่วมมือ และมีระเบียบวินัย	1.ถูกต้อง 80% 2.ผ่านเกณฑ์ 80% 1.ตามสภาพความเป็น จริง 1.ตามสภาพความเป็น จริง	1.แบบทดสอบย่อยหลัง เรียนชุดกิจกรรม 2.แบบประเมินกิจกรรม ระหว่างเรียน 1.ชิ้นงานของนักเรียน 1.ชิ้นงานของนักเรียน 2.บันทึกหลังการเรียน

บันทึกผลการเรียน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นางสาวประไพ เหมรา)

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
ชุดที่ 4
เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวก



คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค31101)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 60 นาที

โรงเรียนคลองบ้านพร้าว
ชุดกิจกรรมที่ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบ
ปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการ
สังเกต ฉะนั้นผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมให้ครบถ้วนทุก
ขั้นตอนที่กำหนดให้ จึงจะบรรลุผลเต็มที่

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 4
เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหา ใช้เวลา 60 นาที

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 4 มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของโจทย์ปัญหา (ใช้เวลา 40 นาที)

- 1.1 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
- 1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการหา
- 1.3 วิธีหาคำตอบ
- 1.4 การเขียนประโยคสัญลักษณ์
- 1.5 ขั้นตอนแสดงวิธีทำ
- 1.6 ขั้นตอนสรุปคำตอบ

ตอนที่ 2 แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมที่ 4 ใช้เวลา 20 นาที

- 1 ให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 4
กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวกในแต่ละตอน โดยปฏิบัติ
ตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด
2. ถ้ามีข้อสงสัย หรือมีปัญหาไม่เข้าใจ ขั้นตอนใด สามารถขอ
คำแนะนำจากครูผู้สอนได้
3. หลังทำกิจกรรมเสร็จให้ผู้เรียน นำเสนอผลงานกลุ่มพร้อมอภิปราย
หน้าชั้นและทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

กิจกรรมแบบปฏิบัติการชุดที่ 4

เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการบวก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วนไปใช้แก้โจทย์ปัญหารวมทั้งสถานการณ์เกี่ยวกับความน่าจะเป็นได้

เวลาที่ใช้ 60 นาที

สื่อการเรียนรู้

1. แผ่นใส
2. ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา
3. กระดาษปรีฟ กลุ่มละ 1 แผ่น
4. ปากกาเคมี กลุ่มละ 3 แท่ง
5. แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรม
6. แบบบันทึกหลังเรียน ของครู

เนื้อหาสาระ

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบเศษส่วน

การประยุกต์ใช้ในชีวิตเป็นการแก้โจทย์ปัญหาจากโจทย์ปัญหาที่เราพบโดยทั่วไป

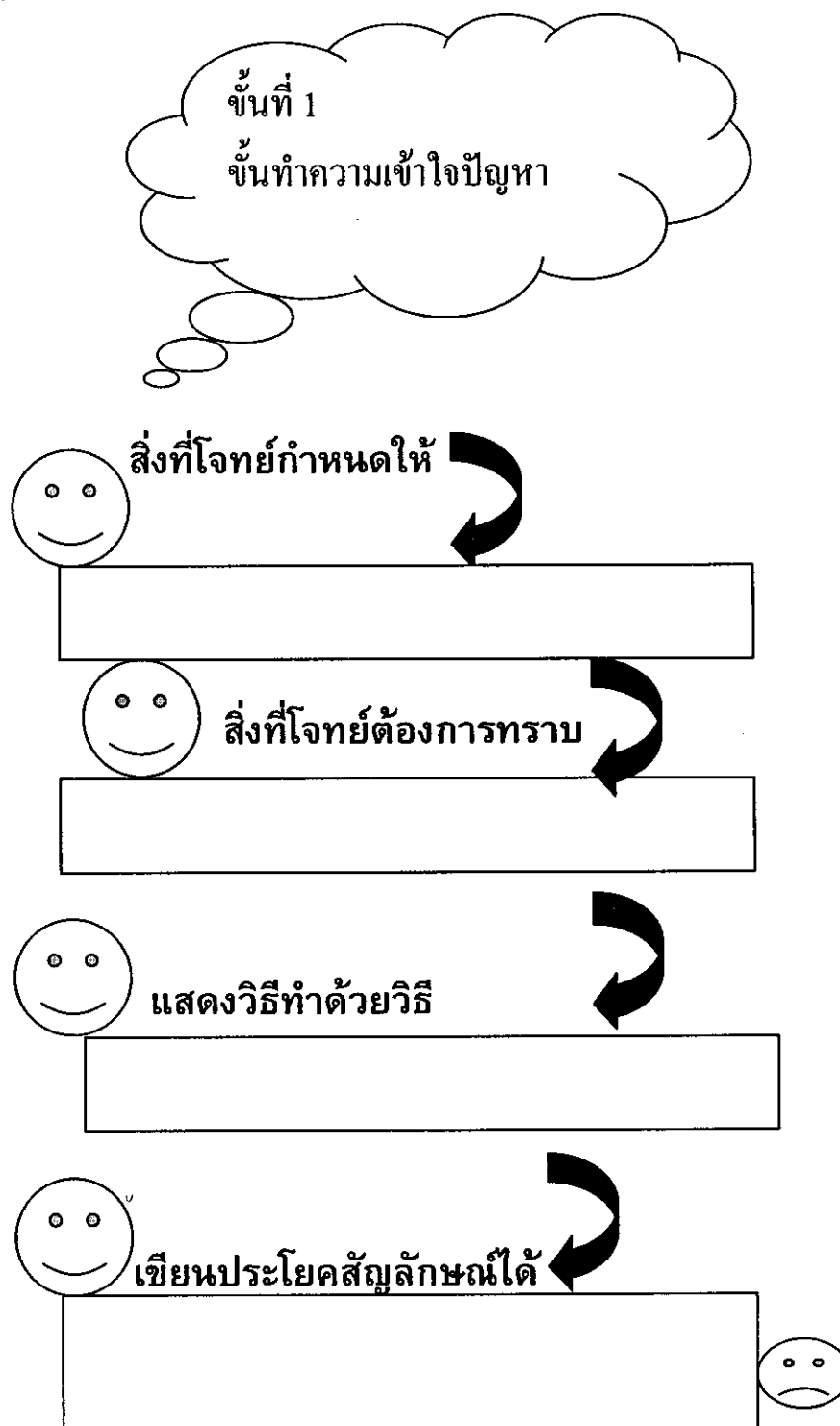
การแก้โจทย์ปัญหาทำได้การศึกษาตัวอย่างแบบต่างๆแล้วนำแนวคิดมาศึกษา

การแก้โจทย์ปัญหาในรูปแบบฝึกหัด และชีวิตประจำวัน

กิจกรรมแบบปฏิบัติการ

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนศึกษาจากตัวอย่างในชุดกิจกรรมต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 ไม้ท่อนหนึ่งยาว $\frac{3}{4}$ เมตร อีกท่อนหนึ่งยาว $\frac{1}{2}$ เมตร เมื่อนำวางต่อกัน จะได้ไม้ยาวทั้งหมดกี่เมตร



ตอนที่ 2
ชั้นแสดงวิธีการแก้ปัญหา

แสดงวิธีทำ

ไม้ท่อนที่หนึ่งยาว $\frac{3}{4}$ เมตร

ไม้ท่อนที่สองยาว $\frac{1}{2}$ เมตร

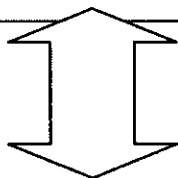
เมื่อนำมาต่อกันจะได้ไม้ยาว $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ = $\frac{3}{4} + \dots\dots\dots$ เมตร

= $\dots\dots\dots$ เมตร

= $\dots\dots\dots$ เมตร

= $\dots\dots\dots$ เมตร

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปคำตอบ



แบบฝึกทักษะระหว่างเรียน

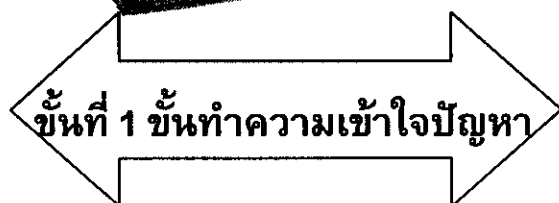
ตอนที่ 1 : ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหาและร่วมกันอภิปรายในตัวอย่าง
ต่อไปนี้

คาร์ตันใช้เวลาทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ $\frac{3}{5}$ ชั่วโมง

วิทยาศาสตร์ $\frac{5}{6}$ ชั่วโมงภาษาอังกฤษ $\frac{1}{4}$ ชั่วโมง

ถ้าคาร์ตันเริ่มทำการบ้าน เวลา 21.00 น.

เขาจะทำการบ้านเสร็จในเวลาเท่าใด



ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

.....

.....

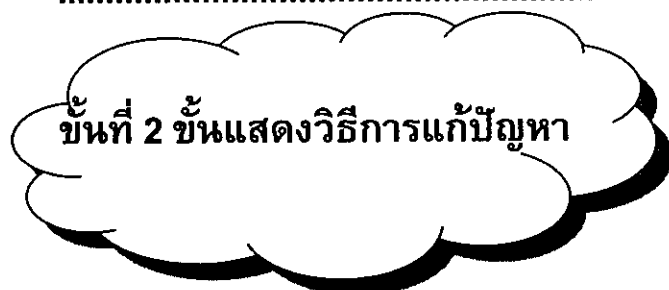
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

.....

ประโยคสัญลักษณ์

.....



.....

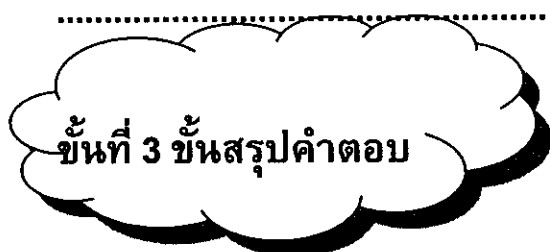
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง : ให้แต่ละกลุ่มนำประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

$$\left[\left(2\frac{1}{4} + 3\frac{1}{2} \right) - 2\frac{3}{5} \right] = \square$$

- ให้นักเรียนเขียนให้เป็นเรื่องสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันวันที่ส่งเสริมการสร้าง
คุณธรรม จริยธรรม และความซื่อสัตย์ พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาคำตอบ ลงใน
กระดาษรูปที่แจกให้

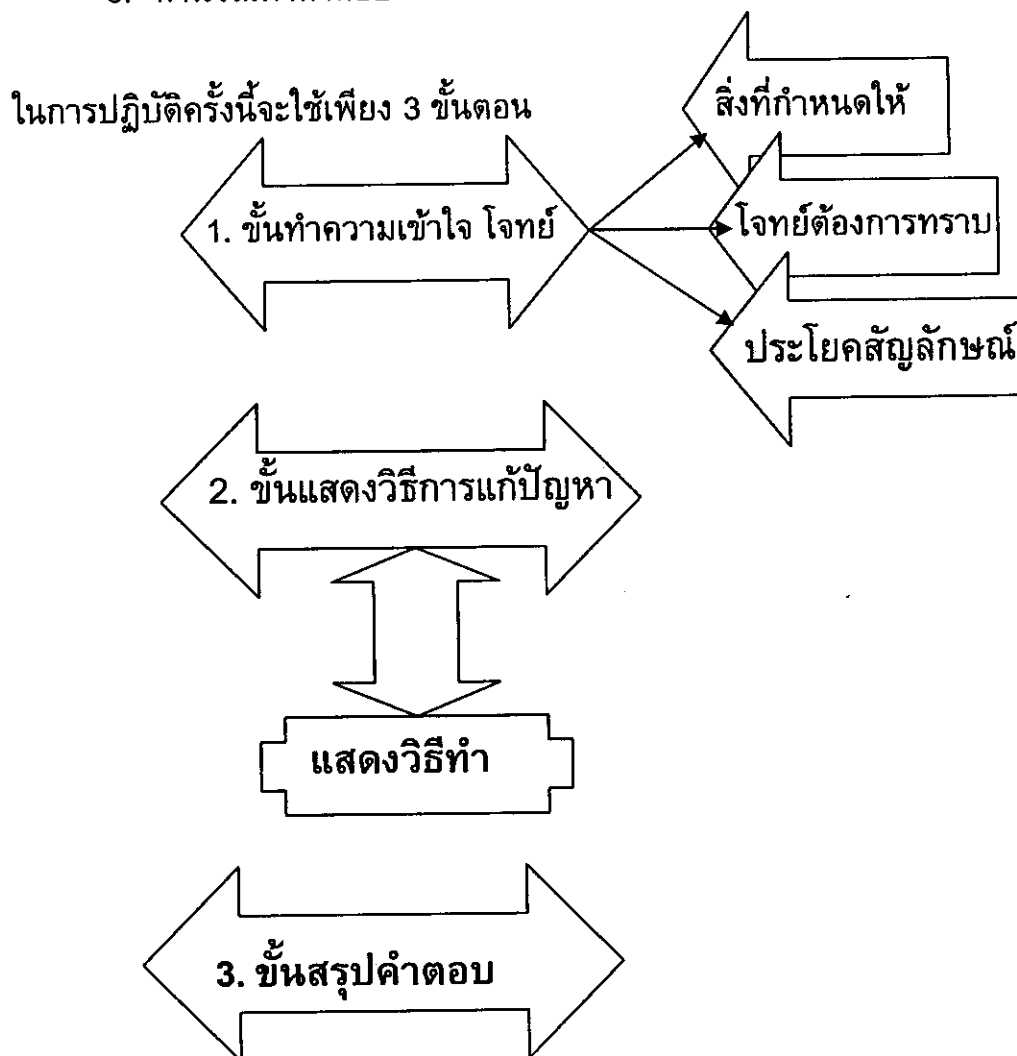
- ให้ดับแต่งงานให้สวยงามให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละกลุ่มที่
รับผิดชอบ

- แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และร่วมกันอภิปราย

สรุป นักเรียนช่วยกันสรุปให้ได้ว่า

การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา
3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
4. หาความสัมพันธ์และหาวิธีแก้ปัญหา แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์
5. คำนวณหาคำตอบ และตรวจคำตอบ



แบบทดสอบย่อย

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมคำตอบให้สมบูรณ์ที่สุด

1. ไม้ท่อนหนึ่งปักลงในดิน $\frac{5}{6}$ เมตร อยู่ในน้ำ $\frac{5}{6}$ เมตร อยู่เหนือน้ำอีก 12 เมตร อยากทราบว่าไม้ท่อนนี้ยาวเท่าไร (10 คะแนน)

1) สิ่งที่โจทย์กำหนด

.....

.....(2 คะแนน)

2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

.....

.....(2 คะแนน)

3) ประโยคสัญลักษณ์

.....

..... (3คะแนน)

4) ไม้ท่อนนี้ยาว.....เมตร (3 คะแนน)

ตอบ

ตอนที่ 2 แสดงวิธีทำ

จากรายงานข่าวด่วนจากสถานีโทรทัศน์แห่งหนึ่ง ในการบุกจับผู้ก่อการร้ายจาก
ภาคใต้ มีตำรวจเสียชีวิต $\frac{1}{15}$ ของตำรวจทั้งหมด บาดเจ็บ $\frac{1}{5}$ ของตำรวจทั้งหมด และถูก
จับเป็นตัวประกัน $\frac{26}{45}$ ของตำรวจทั้งหมด นอกนั้นปลอดภัย ถ้ามีตำรวจที่ปลอดภัย 231
คน อยากทราบว่า มีตำรวจในการบุกจับครั้งนี้กี่คน (10 คะแนน)

ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ได้คะแนน คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัส ค 31101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง กิจกรรมการคูณเศษส่วน จำนวน 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. หาผลคูณของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

1. แก้ปัญหาหาผลคูณของเศษส่วน
2. สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอผลงานที่ได้ปฏิบัติ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของนักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. ให้ความร่วมมือ
3. มีระเบียบวินัย
4. เชื้อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก

สาระการเรียนรู้

การคูณเศษส่วน กำหนดให้ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วนใด ๆ ผลคูณของ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ หา

ได้จากหลักเกณฑ์การคูณจำนวนเต็มและข้อตกลงดังต่อไปนี้

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ผู้สอนอธิบายและชี้แจงวิธีสอนและสื่อการเรียนการสอน แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ประกอบการชี้แจง ให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

2. ทบทวนการคูณจำนวนเต็มใดๆและการคูณเศษส่วนที่เป็นบวก ซึ่งนักเรียนเคยเรียนมาแล้วพร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ เช่น

2.1 จำนวนเต็ม บวก คูณ จำนวนเต็มบวกได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก

$$5 \times 3 = 15$$

2.2 จำนวนเต็มลบ คูณ ด้วยจำนวนเต็มลบ ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก

$$(-5) \times (-3) = 15$$

2.3 จำนวนเต็มบวกคูณด้วยจำนวนเต็มลบ หรือ จำนวนเต็มลบ คูณด้วยจำนวนเต็มบวก ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบ

$$(-5) \times 3 = -15$$

$$5 \times (-3) = -15$$

ขั้นปฏิบัติการการสอน (40 นาที)

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มย่อย 4 คน โดยให้ผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เป็นอัตราส่วน 1: 2 : 1 และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเพื่อรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 5 เรื่องกิจกรรมการคูณเศษส่วน

2. ให้ผู้เรียนศึกษาคำชี้แจง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา และดำเนินการปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 5 เรื่องกิจกรรมการคูณเศษส่วน

3. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ แบบปฏิบัติการชุดที่ 5 เรื่องกิจกรรมการคูณเศษส่วน

4. ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเรียน เกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม

5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น และร่วมอภิปราย

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกรรรม และหาข้อสรุปที่ถูกต้องนักเรียนบันทึกลงสมุด

2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน

3. ให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกหลังเรียน เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบความเข้าใจ
ปัญหาและข้อคิดเห็นของผู้เรียน
สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรม
2. แบบฝึกหัดท้ายบท
3. แบบบันทึกหลังเรียน

การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
ด้านความรู้ 1.ตรวจแบบทดสอบ 2.ตรวจผลงาน	1. ถูกต้อง 80% 2. ผ่านเกณฑ์ 80%	1.แบบทดสอบย่อยหลังเรียนชุด กิจกรรม 2.แบบประเมินกิจกรรมระหว่างเรียน
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1.สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม ความสนใจ ความเข้าใจของ ผู้เรียน	1. ตามสภาพความเป็นจริง	1.ชิ้นงานของนักเรียน 2.แบบบันทึกหลังเรียน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. สังเกตความรับผิดชอบ ร่วมมือ และมีระเบียบวินัย	1. ตามสภาพความเป็นจริง	1.ชิ้นงานของนักเรียน 2. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

.....

แนวทางการแก้ไข.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวประไพ เหมรา)

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

ชุดที่ 5

เรื่อง กิจกรรมการคูณเศษส่วน



คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค31101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 60 นาที

โรงเรียนคลองบ้านพร้าว

ชุดกิจกรรมที่ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการสังเกต
ฉะนั้นผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมให้ครบถ้วนทุกขั้นตอนที่
กำหนดให้ จึงจะบรรลุผลเต็มที่

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 5
เรื่อง กิจกรรมการคูณเศษส่วน ใช้เวลา 60 นาที

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 5 มี 5 ตอน

ตอนที่ 1 เรื่อง ตัวตั้งและตัวคูณเป็นจำนวนบวก (ใช้เวลา 5 นาที)

ตอนที่ 2 เรื่อง ตัวตั้งหรือตัวคูณเป็นจำนวนลบ (ใช้เวลา 5 นาที)

ตอนที่ 3 เรื่อง ตัวตั้งหรือตัวคูณเป็นจำนวนคละ ใช้เวลา 5 นาที

ตอนที่ 4 เรื่อง การใช้สมบัติการคูณเศษส่วน (ใช้เวลา 20 นาที)

3.1 สมบัติการสลับที่

3.2 สมบัติการคูณเปลี่ยนหมู่

3.3 สมบัติการคูณด้วยศูนย์

3.4 สมบัติการคูณด้วยหนึ่ง

3.5 สมบัติการแจกแจง

ตอนที่ 5 แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมที่ 5 ใช้เวลา 20 นาที

1. ให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 5 กิจกรรมการคูณเศษส่วนในแต่ละตอน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด
2. ถ้ามีข้อสงสัย หรือมีปัญหาไม่เข้าใจ ขั้นตอนใด สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้
3. หลังทำกิจกรรมเสร็จให้ผู้เรียน นำเสนอผลงานกลุ่มพร้อมอภิปรายหน้าชั้น และทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

กิจกรรมแบบปฏิบัติการชุดที่ 5 เรื่อง กิจกรรมการคูณเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาผลคูณของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

เวลาที่ใช้ 60 นาที

สื่อการเรียนรู้

- 1.ชุดกิจกรรม
- 2.แบบฝึกหัดท้ายบท
- 3.แบบบันทึกหลังเรียน

เนื้อหาสาระ

การคูณเศษส่วน

กรณีที่ 1 เมื่อ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วน ผลคูณของ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นไปตามข้อตกลงต่อไปนี้

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

ตัวอย่างที่ 1 หาผลคูณ $\frac{4}{5} \times \frac{10}{7}$

วิธีทำ $\frac{4}{5} \times \frac{10}{7} = \frac{4}{5} \times \frac{10}{7}$

$$= \frac{40}{35}$$

$$= \frac{8}{7}$$

ตอบ $\frac{8}{7}$ หรือ $1\frac{1}{7}$

ตัวอย่างที่ 2 หาผลคูณ $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{8}{9}\right)$

วิธีทำ $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{8}{9}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{8}{9}\right)$

$$= \frac{(-2)}{3} \times \frac{8}{9}$$

$$= \frac{(-2) \times 8}{3 \times 9}$$

$$= -\frac{16}{27}$$

ตอบ $-\frac{16}{27}$

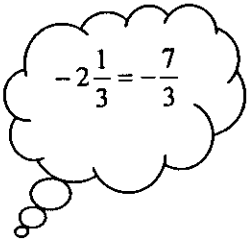
กรณีที่ 2 ในกรณีที่เศษส่วนที่นำมาคูณกันมีบางจำนวนเป็นจำนวนคละจะต้องทำจำนวนคละเป็นเศษเกินก่อน แล้วจึงคูณกัน เช่น

ตัวอย่างที่ 3 หาผลคูณ $\left(-2\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{5}{6}\right)$ (ให้พิจารณา จำนวนคละ คูณด้วยเศษส่วน)

วิธีทำ $\left(-2\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{5}{6}\right) = \left(-2\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{5}{6}\right)$

$= \frac{(-7)}{3} \times \frac{(-5)}{6}$

$= \frac{35}{18}$



ตอบ $\frac{35}{18}$ หรือ $1\frac{17}{18}$

ตัวอย่างที่ 4 หาผลคูณ $\left(-3\frac{2}{3}\right) \times \left(-4\frac{1}{5}\right)$

วิธีทำ $\left(-3\frac{2}{3}\right) \times \left(-4\frac{1}{5}\right) = \left(-3\frac{2}{3}\right) \times \left(-4\frac{1}{5}\right)$

$= \left(-\frac{11}{3}\right) \times \left(-\frac{21}{5}\right)$

$= \frac{(-11) \times (-21)}{3 \times 5}$

$= \frac{(-11) \times (-21)}{\cancel{3} \times 5}$

$= \frac{(-11) \times (-7)}{1 \times 5}$

$= \frac{77}{5}$

ตอบ $\frac{77}{5}$ หรือ $15\frac{2}{5}$

กรณีที่ 3 การคูณเศษส่วนที่ใช้ สมบัติการสลับที่, สมบัติการเปลี่ยนหมู่, สมบัติการคูณด้วยศูนย์ และสมบัติการคูณด้วยหนึ่ง ช่วยในการคำนวณ

ตัวอย่าง 5 หาผลคูณ $\left(-\frac{2}{25}\right) \times \frac{5}{8} \times \frac{15}{6}$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } \left(-\frac{2}{25}\right) \times \frac{5}{8} \times \frac{15}{6} &= \left(-\frac{2}{25}\right) \times \frac{5}{8} \times \frac{15}{6} \\
 &= \left(-\frac{\cancel{2}}{25}\right) \times \frac{\cancel{5}}{8} \times \frac{\cancel{15}}{\cancel{6}} \\
 &= \left(-\frac{1}{1}\right) \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{1} \\
 &= -\frac{1}{8}
 \end{aligned}$$

ตอบ $-\frac{1}{8}$

กรณีที่ 4 ใช้สมบัติการแจกแจงที่แสดงความเกี่ยวข้องระหว่างการบวกและการคูณเศษส่วน มาช่วยในการคำนวณ

ตัวอย่าง 6 หาผลคูณ $\left[\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{5}{12}\right)\right] + \left[\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{7}{12}\right)\right]$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } \left[\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{5}{12}\right)\right] + \left[\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{7}{12}\right)\right] &= \left[\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{5}{12}\right)\right] + \left[\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{7}{12}\right)\right] \\
 &= \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left[\left(-\frac{5}{12}\right) + \left(-\frac{7}{12}\right)\right] \\
 &= \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{12}{12}\right) \\
 &= \left(-\frac{1}{3}\right) \times (-1) \\
 &= \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

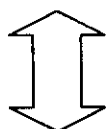
ตอบ $\frac{1}{3}$

กิจกรรมแบบปฏิบัติการ

ตอนที่ 1 ตัวตั้งและตัวคูณเป็นจำนวนบวก (ใช้เวลา 5 นาที)

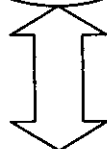
ให้นักเรียนระบายสีลงช่องตารางดังต่อไปนี้

$$\frac{3}{5} \times \frac{4}{9}$$



ตอบ

$$\frac{3}{8} \times \frac{8}{11}$$



ตอบ

ตอนที่ 2 ตัวตั้งหรือตัวคูณเป็นจำนวนลบ(ใช้เวลา 5 นาที)

ให้นักเรียนระบายสีตามเงื่อนไข

$$\left(-\frac{2}{3}\right) \times \frac{8}{9}$$

ตอบ.....

ตอนที่ 3 ตัวตั้งหรือตัวคูณเป็นจำนวนคละ ใช้เวลา 5 นาที

ให้นักเรียนหาผลคูณด้วยตารางโดยแรเงาลงในช่องให้ถูกต้อง

$$\frac{4}{5} \times 1\frac{3}{7}$$

ตอบ.....

ตอนที่ 4 เรื่อง การใช้สมบัติการคูณเศษส่วน (ใช้เวลา 20 นาที)

4.1 สมบัติการสลับที่

4.2 สมบัติการคูณเปลี่ยนหมู่

4.3 สมบัติการคูณด้วยศูนย์

4.4 สมบัติการคูณด้วยหนึ่ง

4.5 สมบัติการแจกแจง

ให้นักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำเพื่อตรวจสอบ สมบัติการแจกแจง

$$2 \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{8} \right) = \left(2 \times \frac{1}{4} \right) - \left(2 \times \frac{1}{8} \right)$$

$$2 \times \left(\frac{2-1}{8} \right) = \frac{2}{4} - \frac{2}{8}$$

$$2 \times \dots = \frac{\dots - \dots}{8}$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

ตอบ.....

สมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม การสลับที่ ของการคูณด้วยเศษส่วน

สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการคูณ

$$\left(\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \right) \times \frac{5}{6} = \frac{1}{4} \times \left(\frac{\dots}{3} \times \frac{5}{\dots} \right)$$

$$\frac{2}{\dots} \times \frac{\dots}{6} = \frac{1}{4} \times \frac{\dots}{\dots}$$

$$\dots = \dots$$

ตอบ.....

สมบัติการคูณด้วยศูนย์

ให้นักเรียนศึกษาและพิจารณาจากตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง $\frac{23}{4} \times \left(-\frac{16}{7}\right) \times \frac{8}{5} \times \left(-\frac{11}{12}\right) \times 0$

วิธีทำ $\frac{23}{4} \times \left(-\frac{16}{7}\right) \times \frac{8}{5} \times \left(-\frac{11}{12}\right) \times 0 = \frac{23}{4} \times \left(-\frac{16}{7}\right) \times \frac{8}{5} \times \left(-\frac{11}{12}\right) \times 0$
 $= 0$

⇒ **หมายเหตุ** การคูณด้วยศูนย์ ผลลัพธ์จะได้ ศูนย์

สมบัติการคูณด้วยหนึ่ง

ให้นักเรียนศึกษาและพิจารณาจากตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง $3\frac{1}{4} \times (-2) \times 1$

วิธีทำ $3\frac{1}{4} \times (-2) \times 1 = 3\frac{1}{4} \times (-2) \times 1$
 $= \frac{13}{4} \times (-2) \times 1$
 $= \frac{13 \times (-2)}{4} \times 1$
 $= \frac{(-26)}{4} \times 1$
 $= -\frac{26}{4}$

ให้สังเกตขั้นตอน
ต่อไปนี้จะเป็นอย่าง
ไร

ตอบ $-\frac{26}{4}$

เห็นไหมจะได้
คำตอบตัวเดิมที่คิด
ได้นะ

สรุปหลักเกณฑ์การคูณเศษส่วน

- 1) ถ้าเป็นเศษส่วนที่เป็นจำนวนกละให้ทำเป็นเศษเกินก่อน
- 2) นำตัวเศษคูณตัวเศษ และตัวส่วนคูณตัวส่วน
- 3) ผลคูณที่ได้ต้องทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ใบกิจกรรมของกลุ่ม



1. ให้หาผลลัพธ์ของประโยคสัญลักษณ์

2. จากโจทย์ที่กำหนดดังนี้

$$\left[\left(-\frac{3}{10} \right) \times \frac{7}{15} \right] + \left[\left(-\frac{3}{10} \right) \times \frac{8}{15} \right]$$

3. ทุกกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พร้อมส่งผลงานต่อครู

4. ให้นักเรียนร่วมกันทำลงในกระดาษชาร์ตพร้อมตกแต่งให้สวยงาม

ทดสอบระหว่างเรียน

1 หาผลคูณต่อไปนี้

$$2.1) \left(-\frac{2}{3}\right) \times \frac{1}{5} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \quad (1 \text{ คะแนน})$$

$$2.2) \left(-3\frac{3}{5}\right) \times \frac{5}{18} = \dots\dots\dots \quad (1 \text{ คะแนน})$$

$$= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \quad (1 \text{ คะแนน})$$

ตอบ.....

$$2.3) \left(-2\frac{8}{11}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \times \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \quad (1 \text{ คะแนน})$$

$$= \frac{\dots\dots \times \dots\dots}{\dots\dots \times \dots\dots} \quad (1 \text{ คะแนน})$$

$$= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \quad (1 \text{ คะแนน})$$

ตอบ.....

คะแนนเต็ม 6 คะแนน

ได้คะแนน คะแนน

แบบทดสอบหลังชุดกิจกรรม

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่ ห้อง.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมคำตอบให้ถูกต้อง (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

1. หาผลคูณในแต่ละข้อต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1) $\frac{3}{8} \times \frac{8}{11} = \dots\dots\dots$

2) $\left(-5\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = \dots\dots\dots$

3) $(-4) \times \frac{5}{8} = \dots\dots\dots$

4) $\left(6\frac{1}{6}\right) \times \left(-\frac{6}{37}\right) = \dots\dots\dots$

5) $2\frac{1}{3} \times \left(-3\frac{1}{3}\right) = \dots\dots\dots$

2. หาผลลัพธ์ เมื่อ $a = \frac{2}{3}$, $b = -2\frac{3}{4}$, $c = -1$ (ข้อละ 2 คะแนน)

1) $ab = \dots\dots\dots$

2) $b(-c) = \dots\dots\dots$

3) $a(-b)c = \dots\dots\dots$

3. จงหาเศษส่วนที่แทน a แล้วทำให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง (ข้อละ 2 คะแนน)

1) $\frac{1}{2} \times a = 3$. $a = \dots\dots\dots$

2) $\left(-\frac{5}{4}\right) \times a = 0$, $a = \dots\dots\dots$

เฉลยแบบทดสอบหลังชุดกิจกรรมที่ 5

1. หาผลคูณในแต่ละข้อต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

$$1) \frac{3}{8} \times \frac{8}{11} = \frac{24}{88}$$

$$2) \left(-5\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{32}{9}$$

$$3) (-4) \times \frac{5}{8} = -\frac{20}{8} \text{ หรือ } -\frac{5}{2}$$

$$4) \left(6\frac{1}{6}\right) \times \left(-\frac{6}{37}\right) = -1$$

$$5) 2\frac{1}{3} \times \left(-3\frac{1}{3}\right) = -\frac{70}{9} \text{ หรือ } -7\frac{7}{9}$$

2. หาผลลัพธ์ เมื่อ $a = \frac{2}{3}$, $b = -2\frac{3}{4}$, $c = -1$ (ข้อละ 2 คะแนน)

$$1) ab = -1\frac{5}{6}$$

$$2) b(-c) = \frac{11}{4} \text{ หรือ } 2\frac{3}{4}$$

$$3) a(-b)c = -\frac{11}{6} \text{ หรือ } -1\frac{5}{6}$$

3. หาเศษส่วนที่แทน a แล้วทำให้ประโยคต่อไปนี้เป็นจริง (ข้อละ 2 คะแนน)

$$1) \frac{1}{2} \times a = 3 \quad , \quad a = 6$$

$$2) \left(-\frac{5}{4}\right) \times a = 0 \quad , \quad a = 0$$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัส ค31101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 1 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. นำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วนไปใช้แก้โจทย์ปัญหารวมทั้งสถานการณ์เกี่ยวกับความน่าจะเป็นได้

2. มีทักษะกระบวนการทางด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการใช้คณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ

ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนสามารถในการ

1. แก้ปัญหา
2. ให้เหตุผล
3. สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของนักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. ให้ความร่วมมือ
3. มีระเบียบวินัย
4. เชื้อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หรือ สถานการณ์เกี่ยวกับการคูณเศษส่วน และคำศัพท์ที่ใช้ในโจทย์ปัญหาที่ควรรู้จักและต้องทำความเข้าใจ เช่น

ของทั้งหมด ของครั้งแรก สิ่งของที่เหลือ
เศษส่วนที่มีค่าเท่ากับจำนวนเต็ม

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ผู้สอนอธิบายและชี้แจงวิธีสอนและสื่อการเรียนการสอน แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ประกอบการชี้แจง ให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

2. ทบทวนการคูณเศษส่วนใดๆและสนทนาถึงแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำเป็นการบ้าน ข้อที่เป็นปัญหา หรือข้อที่นักเรียนสงสัย

ขั้นปฏิบัติการ (40 นาที)

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มย่อย 4 คน โดยให้ผู้เรียนที่เรียนเก่งปานกลาง อ่อน เป็นอัตราส่วน 1: 2 : 1 และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเพื่อรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 5.1 เรื่องกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน

2. ให้ผู้เรียนศึกษาคำชี้แจง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา และดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 5.1 เรื่องกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน

3. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ แบบปฏิบัติการชุดที่ 5.1 เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน

4. ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเรียน เกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม

5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น และร่วมอภิปราย

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกรรม และหาข้อสรุปที่ถูกต้องนักเรียนบันทึกลงสมุด

2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน

3. ให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกหลังเรียน เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบความเข้าใจปัญหาและข้อคิดเห็นของผู้เรียน

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรม
2. แบบฝึกหัดท้ายบท
3. แบบบันทึกหลังเรียน

การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
ด้านความรู้ 1.ตรวจแบบทดสอบ 2.ตรวจผลงาน ด้านทักษะ/กระบวนการ 1.สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม ความสนใจ ความเข้าใจของ ผู้เรียน ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ 1. สังเกตความรับผิดชอบความ ร่วมมือ และมีระเบียบวินัย	1. ถูกต้อง 80% 2. ผ่านเกณฑ์ 80% 1. ความคิดเห็นของผู้เรียน 1. คะแนนรวม 80%ขึ้นไป	1.แบบทดสอบย่อยหลังเรียนชุด กิจกรรม 2.แบบประเมินกิจกรรมระหว่าง เรียน 1.แบบบันทึกหลังเรียน 1. แบบสังเกตพฤติกรรมการ เรียนรู้

บันทึกผลหลังเรียน

.ผลการเรียน

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวประไพ เหมรา)

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
ชุดที่ 5
เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน



คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค31101)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 60 นาที

โรงเรียนคลองบ้านพร้าว
ชุดกิจกรรมที่ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
แบบปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและ
การสังเกต ฉะนั้นผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมให้ครบถ้วนทุก
ขั้นตอนที่กำหนดให้ จึงจะบรรลุผลเต็มที่

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 5.1
เรื่อง กิจกรรมโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน ใช้เวลา 60 นาที

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 5.1 มี 2 ตอน
ตอนที่ 1 โจทย์ปัญหา ใช้เวลา 30 นาที
ตอนที่ 2 แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมที่ 5.1 ใช้เวลา 20 นาที

1. ให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 5.1
กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนในแต่ละตอน โดย
ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด
2. ถ้ามีข้อสงสัย หรือมีปัญหาไม่เข้าใจ ขั้นตอนใด สามารถ
ขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้
3. หลังทำกิจกรรมเสร็จให้ผู้เรียน นำเสนอผลงานกลุ่มพร้อมอภิปราย
หน้าชั้น และทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความ
เข้าใจ

กิจกรรมแบบปฏิบัติการ

1. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. ให้ศึกษาตัวอย่างการสร้างสถานการณ์จากโจทย์สัญลักษณ์การคูณที่กำหนดให้
3. แต่ละกลุ่มสร้างสถานการณ์ปัญหาขึ้นมาเอง เตรียมประโยคสัญลักษณ์หรือคำตอบให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา
4. แต่ละกลุ่มนำเสนอโจทย์ปัญหาเศษส่วนที่ตั้งไว้ให้เพื่อนในชั้นร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์สถานการณ์กับโจทย์สัญลักษณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนศึกษา คำว่า **ภูเขา** ที่อยู่ในโจทย์ปัญหาเศษส่วน ตัวอย่างที่ 1 เสาต้นหนึ่งยาว 20 เมตร ปักลงดินไป $\frac{1}{6}$ ของความสูงของเสา

เสาปักลงไปในดิน $\frac{1}{6}$ ของความสูงของเสา

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $\frac{1}{6} \times 20 = \boxed{}$

ตัวอย่างที่ 2 หนังสือเล่มหนึ่ง 450 หน้า ครูแดงอ่านไปแล้ว $\frac{11}{15}$ ของจำนวนหน้าทั้งหมด

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $\frac{11}{15} \times 450 = \boxed{}$

ตัวอย่างที่ 3 สมชายใช้เงินไป $\frac{4}{5}$ ของเงินทั้งหมด สมชายมีเงินทั้งหมด 360 บาท

ดังนั้น สมชายใช้เงินไป $\frac{4}{5}$ ของเงินทั้งหมด

$$= \frac{4}{5} \times \overset{72}{\cancel{360}} \quad \text{บาท}$$

ใช้เงินไป 288 บาท

ตอบ ๒๘๘ บาท

ตัวอย่างที่ 4 นายสมชัยมีเงิน 450 บาท ใช้จ่ายครั้งแรกไป $\frac{2}{3}$ ของทั้งหมด

ครั้งที่สองใช้ไปอีก $\frac{5}{6}$ ของที่เหลือ จงหานายสมชัยเหลือเงินอีกกี่บาท

วิธีทำ ครั้งแรกใช้เงินไป $\frac{2}{3}$ ของทั้งหมด $\frac{2}{3} \times 450$ บาท

$= 300$ บาท

ดังนั้นครั้งแรกใช้เงินไป 300 บาท และเหลือเงินอีก $450 - 300 = 150$ บาท

ครั้งที่สองใช้ไปอีก $\frac{5}{6}$ ของที่เหลือ $\frac{5}{6} \times 150$ บาท

$= 125$ บาท

นายสมชัยเหลือเงินอีก $150 - 125$ บาท

$= 25$

บาท

ตอบ ๒๕ บาท

ใบกิจกรรมที่ 2 (ชุดกิจกรรมที่ 5.1)

(เรื่อง คำว่า ของที่เหลือ , ของทั้งหมด , ของที่มีอยู่ ของราคาที่ปิดไว้)

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่ ห้อง.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้

1.โรงงานแห่งหนึ่งมีพนักงาน 300 คน เป็นพนักงานหญิง $\frac{5}{6}$ ของพนักงาน

ทั้งหมดมีพนักงานหญิงกี่คน (3 คะแนน)

มีพนักงานในโรงงานทั้งหมด คน

มีพนักงานหญิง ของพนักงานทั้งหมด

ดังนั้นเป็นพนักงานหญิง.....คน

2.ปริศนาได้รับเงินเดือน 12,000 บาท ให้คุณแม่ $\frac{1}{6}$ ของเงินเดือนทั้งหมด

ฝากธนาคารออมสิน $\frac{1}{4}$ ของที่เหลือ นอกนั้นเก็บไว้เป็นค่าใช้จ่ายส่วนตัว

อยากทราบว่าปริศนาเหลือเงินค่าใช้จ่ายส่วนตัวเท่าไร (7 คะแนน)

ปริศนาได้รับเงินเดือน.....บาท

ให้คุณแม่ ของเงินเดือนทั้งหมด

ดังนั้น คุณแม่ได้เงินจากปริศนา.....บาท

ปริศนาให้เงินคุณแม่แล้วยังเหลือเงินอีก.....บาท

แล้วปริศนาไปฝากธนาคารออมสิน.....ของที่เหลือ

ปริศนาได้ฝากเงินกับธนาคารออมสิน.....บาท

ปริศนาเหลือเงินไว้ใช้จ่ายส่วนตัว.....บาท

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ได้คะแนน คะแนน

แบบทดสอบหลังชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ (5.1)

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่ ห้อง.....

คำชี้แจง: จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. แม่ค้าขายผลไม้ชนิดหนึ่งมีผลไม้ที่เสียคิดเป็น $\frac{1}{3}$ ของผลไม้ทั้งหมด ถ้ามีผลไม้ที่ดี

จำนวน 150 ผล เดิมมีผลไม้ทั้งหมดกี่ผล

ก. 225 ผล ข. 270 ผล

ค. 280 ผล ง. 290 ผล

2. ในการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักเรียนคนหนึ่ง ใช้แก้วที่มีขนาดเท่ากัน 4 ใบ

ครั้งแรก นักเรียนคนนี้เทน้ำลงในแก้ว 3 ใบ จำนวน $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ และ $\frac{1}{16}$ ของแก้ว

ตามลำดับ แล้วจึงเทน้ำทั้ง 3 แก้ว ลงในแก้วใบที่ 4 จงหาว่าแก้วใบที่ 4 มีที่ว่างคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของแก้ว

ก. $\frac{3}{16}$ ของแก้ว ข. $\frac{5}{16}$ ของแก้ว

ค. $\frac{11}{16}$ ของแก้ว ง. $\frac{13}{16}$ ของแก้ว

3. ฉันมีเงินอยู่ 1,200 บาท ให้ลูกคนโตไป $\frac{1}{3}$ ของเงินที่ฉันมีอยู่ และให้ลูกคนเล็ก $\frac{5}{8}$

ของลูกคนโต อยากทราบว่าฉันเหลือเงินเท่าไร

ก. 150 บาท ข. 250 บาท

ค. 550 บาท ง. 650 บาท

4. เลี้ยงนกไว้ 3 ชนิด มีนกแก้ว $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด นกหงส์หยก $\frac{2}{3}$ ของที่เหลือ นอกนั้น

เป็นนกเขาคิดเป็น 14 ตัว อยากทราบว่าเลี้ยงนกไว้ทั้งหมดกี่ตัว

ก. 21 ตัว ข. 63 ตัว

ค. 126 ตัว ง. 189 ตัว

5. นักเรียนห้องหนึ่งมี 50 คน เป็นนักเรียนหญิง $\frac{2}{5}$ ของนักเรียนทั้งหมด ถ้าวันหนึ่ง

นักเรียนไม่มาเรียน 4 คน วันนั้นจะมีนักเรียนชายมาเรียนกี่คน

ก. 34 คน ข. 30 คน

ค. 26 คน ง. 20 คน

คะแนนเต็ม 20 คะแนน
ได้คะแนน คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัส ค31101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง 6 กิจกรรมการหารเศษส่วน จำนวน 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. หาผลหารของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

1. แก้ปัญหา
2. ให้เหตุผล
3. สื่อสาร / การสื่อสารความหมาย และการนำเสนอ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของนักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. ให้ความร่วมมือ
3. มีระเบียบวินัย
4. เชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก

สาระการเรียนรู้

การหารเศษส่วน กำหนดให้ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วนใดๆ ผลหารของ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ หาได้จากข้อตกลง ดังต่อไปนี้

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ผู้สอนอธิบายวิธีสอบและสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบการชี้แจงให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
2. ทบทวนเรื่องการคูณเศษส่วนใดๆ และการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนที่ทั้งตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนบอก เช่น

$$\text{ตัวอย่างที่ 1} \quad \frac{1}{7} \times \frac{7}{9} = \frac{1 \times 7}{9 \times 7} = \frac{7}{63} = \frac{1}{9}$$

$$\text{ตัวอย่างที่ 2} \quad \frac{4}{5} \times \frac{10}{7} = \frac{4 \times 10}{5 \times 7} = \frac{40}{35} = \frac{8}{7} = 1 \frac{1}{7}$$

ชั้นปฏิบัติการการสอน (40 นาที)

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1 และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเพื่อรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6 กิจกรรมการหารเศษส่วน
2. ให้ผู้เรียนศึกษาคำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6 เรื่องกิจกรรมการหารเศษส่วน
3. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6
4. ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และร่วมอภิปราย

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม และหาข้อสรุปที่ถูกต้อง นักเรียนบันทึกลงสมุด
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรม
3. ให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกหลังเรียน เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบความเข้าใจ ปัญหา และข้อคิดเห็นของผู้เรียน

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6 กิจกรรมการหารเศษส่วน
2. แบบฝึกหัดท้ายบท
3. แบบบันทึกหลังเรียน

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัด	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
ด้านความรู้ 1. ตรวจแบบทดสอบ 2. ตรวจผลงาน ด้านทักษะ / การบวนการ 1. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม ความเข้าใจ ความสนใจของนักเรียน ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. สังเกตความรับผิดชอบ ความร่วมมือ และมีระเบียบวินัย	1. ถูกต้อง 80% 2. ผ่าเกณฑ์ 80% 1. ตามสภาพความเป็นจริง 1. ตามสภาพความเป็นจริง	1. แบบทดสอบ 2. ผลงานในชุดกิจกรรม 1. ชิ้นงานของนักเรียน 2. แบบบันทึกหลังเรียน 1. ชิ้นงานของนักเรียน 2. แบบสังเกตพฤติกรรม

บันทึกผลการเรียน

ผลการสอน

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สอน
 (นางสาวประไพ เหมรา)

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

ชุดที่ 6

เรื่อง กิจกรรมการหารเศษส่วน



คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค31101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 60 นาที

โรงเรียนคลองบ้านพร้าว

ชุดกิจกรรมที่ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบ
ปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการสังเกต
ฉะนั้นผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมให้ครบถ้วนทุกขั้นตอนที่
กำหนดให้ จึงจะบรรลุผลเต็มที่

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6
เรื่อง กิจกรรมการหารเศษส่วน ใช้เวลา 60 นาที

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6 มี 6 ตอน

ตอนที่ 1 เรื่อง ตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนบวก ใช้เวลา 5 นาที

ตอนที่ 2 เรื่อง ตัวตั้งหรือตัวหารเป็นจำนวนลบ ใช้เวลา 5 นาที

ตอนที่ 3 เรื่อง ตัวตั้งหรือตัวหารเป็นจำนวนคละที่เป็นจำนวน บวก จำนวนลบ
ใช้เวลา 10 นาที

ตอนที่ 4 เรื่อง ตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ
ใช้เวลา 10 นาที

ตอนที่ 5 เรื่อง โจทย์ระคน บวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ใช้เวลา 10 นาที

ตอนที่ 6 แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมที่ 1 ใช้เวลา 10 นาที

1. ให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6 กิจกรรมการหารเศษส่วนในแต่ละตอน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด
2. ถ้ามีข้อสงสัย หรือมีปัญหาไม่เข้าใจ ขั้นตอนใด สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้
3. หลังทำกิจกรรมเสร็จให้ผู้เรียน นำเสนอผลงานกลุ่มพร้อมอภิปรายหน้าชั้น และทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาผลหาร ของเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

เวลาที่ใช้ 1 ชั่วโมง

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6 กิจกรรมการหารเศษส่วน
2. แบบฝึกหัดท้ายบท
3. แบบบันทึกหลังเรียน

เนื้อหาสาระ

การหารเศษส่วน : เมื่อกำหนดให้ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วนใดๆ ผลหารของ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ หาได้จากข้อตกลง ดังต่อไปนี้

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

หลักการหารเศษส่วน : ให้เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณ และกลับตัวหารจากตัวเศษเป็นตัวส่วน และจากตัวส่วนเป็นตัวเศษ แล้วนำมาคูณกัน

ในกรณีที่การหารมีจำนวนคละอยู่ด้วย ให้ทำจำนวนคละเป็นเศษเกินก่อน

การหารเศษส่วน

ให้นักเรียนพิจารณาการหารเศษส่วนต่อไปนี้



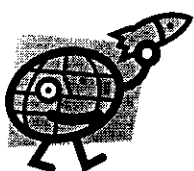
$$\frac{3}{4} \div \frac{5}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{5}$$

ดังนั้น $\frac{3}{4} \div \frac{5}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{5}$

$$= \frac{21}{20}$$

$$= 1 \frac{1}{20}$$

ตอบ $1 \frac{1}{20}$



กรณีที่ 1 ตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนบวก

ตัวอย่างที่ 1 หาผลหารของ $\frac{3}{4} \div \frac{5}{8}$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} \div \frac{5}{8} &= \frac{3}{\cancel{4}^1} \times \frac{\cancel{8}^2}{5} \\ &= \frac{3 \times 2}{5} \\ &= \frac{6}{5} \\ &= 1 \frac{1}{5} \end{aligned}$$

ตอบ $\frac{6}{5} = 1 \frac{1}{5}$



กรณีที่ 2 ตัวตั้งหรือตัวหารเป็นจำนวนลบ

ตัวอย่างที่ 2 หาผลหารของ $\left(-\frac{3}{4}\right) \div \frac{5}{8}$

วิธีทำ $\left(-\frac{3}{4}\right) \div \frac{5}{8} = \left(-\frac{3}{4}\right) \times \frac{8}{5}$
 $= \frac{(-3) \times 2}{5}$
 $= -\frac{6}{5}$
 $= -1\frac{1}{5}$

ตอบ $-\frac{6}{5} = -1\frac{1}{5}$

ตัวอย่างที่ 3 หาผลหาร $3 \div \left(-\frac{1}{9}\right)$

วิธีทำ $3 \div \left(-\frac{1}{9}\right) = 3 \div \left(-\frac{1}{9}\right)$
 $= 3 \times (-9)$
 $= -27$

ตอบ -27

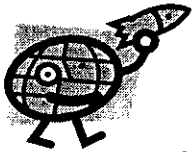
ตัวหารเป็นจำนวนลบ

ตัวอย่างที่ 4 หาผลหารของ $\left(-\frac{9}{10}\right) \div \left(-\frac{2}{3}\right)$

กรณีที่ตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนลบ

วิธีทำ $\left(-\frac{9}{10}\right) \div \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{9}{10}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right)$
 $= \frac{(-9) \times (-3)}{10 \times 2}$
 $= \frac{27}{20}$
 $= 1\frac{7}{20}$

ตอบ $\frac{27}{20} = 1\frac{7}{20}$



กรณีที่ 3 ตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนคละที่เป็นจำนวนบวก และ จำนวนลบ
ในกรณีนี้มีจำนวนคละ ต้องทำจำนวนคละเป็นเศษเกินก่อน

ตัวอย่างที่ 5 หาผลหารของ $2\frac{4}{9} \div 15\frac{1}{9}$

วิธีทำ $2\frac{4}{9} \div 15\frac{1}{9} = \frac{22}{9} \div \frac{136}{9}$

$$= \frac{22}{9} \times \frac{9}{136}$$

$$= \frac{11}{1} \times \frac{1}{68}$$

$$= \frac{11}{68}$$

ตอบ $\frac{11}{68}$

วิธีคิด จำนวนคละเป็น

เศษเกิน

$$2\frac{4}{9} = \frac{(2 \times 9) + 4}{9} = \frac{22}{9}$$

ตัวอย่างที่ 6 หาผลหารของ $(-\frac{4}{9}) \div (-2\frac{2}{3})$

วิธีทำ $(-\frac{4}{9}) \div (-2\frac{2}{3}) = (-\frac{4}{9}) \div (-\frac{8}{3})$

$$= \left(-\frac{4}{9}\right) \times \left(\frac{3}{8}\right)$$

$$= \frac{(-1) \times (-1)}{3 \times 2}$$

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

ตอบ $\frac{1}{6}$



กรณีที่ 4 ตัวตั้ง หรือตัวหารเป็นจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบ

ตัวอย่างที่ 7 หาผลหาร $5 \div (-1\frac{3}{5})$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } 5 \div (-1\frac{3}{5}) &= 5 \div (-1\frac{3}{5}) \\ &= 5 \div (-\frac{8}{5}) \\ &= 5 \times (-\frac{5}{8}) \\ &= -25\end{aligned}$$

ตอบ - ๒๕

ตัวอย่างที่ 8 หาผลหารของ $(-1\frac{5}{7}) \div 6$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } (-1\frac{5}{7}) \div 6 &= (-1\frac{5}{7}) \div 6 \\ &= -\frac{12}{7} \times \frac{1}{6} \\ &= -\frac{2}{7} \times 1 \\ &= -\frac{2}{7}\end{aligned}$$

ตอบ $-\frac{2}{7}$

ตัวอย่างที่ 9 หาผลหารของ $\frac{2}{3} \div (-4)$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } \frac{2}{3} \div (-4) &= \frac{2}{3} \times (-\frac{1}{4}) \\ &= \frac{1 \times (-1)}{3 \times 2} \\ &= -\frac{1}{6}\end{aligned}$$

ตอบ $-\frac{1}{6}$



กรณีที่ 5 โจทย์ระคนบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน

ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาลำดับชั้นว่าจะทำตอนใดก่อน – หลัง และช่วยกันสรุปเป็นหลักเกณฑ์ว่า จะต้องทำในวงเล็บก่อนเสมอ และในกรณีที่มีวงกลมหลายๆชนิด ในข้อเดียวกันให้เริ่มทำตามลำดับจากวงเล็บเล็ก วงเล็บปีกกาและวงเล็บใหญ่

() เรียกว่า วงเล็บเล็ก
 { } เรียกว่า วงเล็บปีกกา
 [] เรียกว่า วงเล็บใหญ่

ตัวอย่างที่ 10 จงหาคำตอบ $(12\frac{1}{3} - 5) \times (5\frac{2}{11} \div \frac{1}{5})$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 (12\frac{1}{3} - 5) \times (5\frac{2}{11} \div \frac{1}{5}) &= (\frac{37}{3} - 5) \times (\frac{57}{11} \div \frac{1}{5}) \\
 &= \frac{(37 - 15)}{3} \times (\frac{57}{11} \times \frac{5}{1}) \\
 &= \frac{22}{3} \times \frac{57}{11} \times \frac{5}{1} \\
 &= \frac{2 \times 19 \times 5}{1 \times 1 \times 1} \\
 &= \frac{190}{1} \\
 &= 190
 \end{aligned}$$

ตอบ ๑๙๐

ก่อนที่นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 11 นักเรียนต้อง
 ศึกษาเรื่อง

1.การบวก การลบ เศษส่วนการหา ค.ร.น.

2.การหาผลลัพธ์ของจำนวนเต็มลบ

ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

ตัวอย่างที่ 11 $\left[15\frac{3}{5} \div \left\{ \left(-1\frac{1}{5}\right) - \left(-2\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}\right) \right\} \right] \times \left(-1\frac{5}{13}\right)$

วิธีทำ $= \left[\frac{78}{5} \div \left\{ \left(-\frac{6}{5}\right) - \left(-\frac{5}{2} \times \frac{3}{5}\right) \right\} \right] \times \left(-\frac{18}{13}\right)$

$$= \left[\frac{78}{5} \div \left\{ \left(-\frac{6}{5}\right) - \left(-\frac{1}{2} \times 3\right) \right\} \right] \times \left(-\frac{18}{13}\right)$$

$$= \frac{78}{5} \div \left\{ \left(-\frac{6}{5} + \frac{3}{2}\right) \right\} \times \left(-\frac{18}{13}\right)$$

$$= \left[\frac{78}{5} \div \left\{ \frac{-12+15}{10} \right\} \right] \times \left(-\frac{18}{13}\right)$$

$$= \left[\frac{78}{5} \div \left\{ \left(\frac{3}{10}\right) \right\} \right] \times \left(-\frac{18}{13}\right)$$

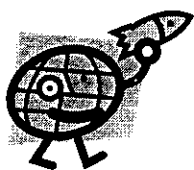
$$= \left[\frac{78}{5} \div \frac{3}{10} \right] \times \left(-\frac{18}{13}\right)$$

$$= \left[\frac{78}{5} \times \frac{10}{3} \right] \times \left(-\frac{18}{13}\right)$$

$$= 52 \times \left(-\frac{18}{13}\right)$$

$$= -72$$

ตอบ - ๗๒



กิจกรรมแบบปฏิบัติการ (ลงมือปฏิบัติ)

ตอนที่ 1 ตัวตั้งและตัวหาร เป็นจำนวนบวก (ใช้เวลา 10 นาที)

จุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียน

1. ฝึกทักษะในการหาลัพธ์จากการหารเศษส่วนที่กำหนดให้ได้
อุปกรณ์

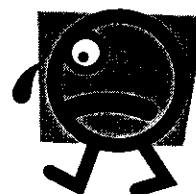
1. กระดาษแข็งขนาด 2.5"x 2" จำนวน 26 คู่ (52 แผ่น) แต่ละคู่
เขียนโจทย์และคำตอบ เช่น

$$\frac{2}{3} \div \frac{3}{5}$$

$$= \frac{10}{9}$$

ทั้งหมดจะมีโจทย์การหารเศษส่วนอยู่ 26 ข้อ

วิธีเล่น เล่นโดยใช้กติกาเดียวกับการเล่นไพ่คู่ โดยต้องให้บัตร



$$\frac{2}{3} \div \frac{3}{5}$$

คู่กับ

$$\frac{10}{9}$$

$$3 \div \frac{2}{3}$$

คู่กับ

$$\frac{9}{2}$$

1. แจกบัตรให้ผู้เล่นดังนี้

ถ้าเล่น 2 คน แจกคนละ 9 ใบ

ถ้าเล่น 3 คน แจกคนละ 7 ใบ

ถ้าเล่น 4 คน แจกคนละ 5 ใบ

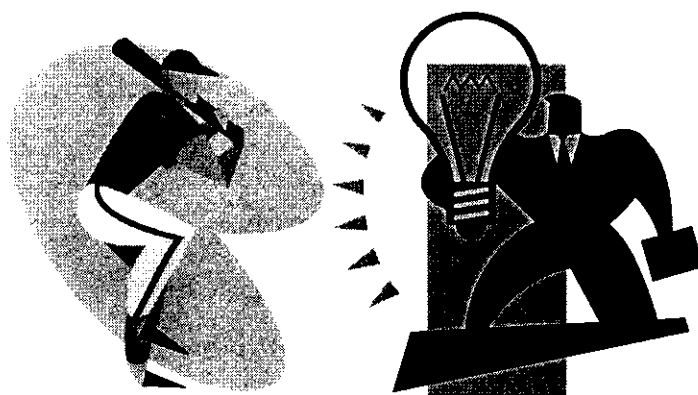
2. คนที่ 1 เปิดบัตรจากกอง 1 ใบ แล้วดูว่าของตนมีคู่ (เป็นโจทย์และคำตอบ

หรือไม่) ถ้ามีก็วางบัตรคูนั่นลงข้างหน้า (ผู้ที่เล่นด้วยกันต้องคอยดูว่าถูกต้องหรือไม่)
แล้วทิ้งบัตรที่ไม่ต้องการลงไป 1 ใบ

คนที่ 2 ตรวจสอบว่าบัตรที่คนที่ 1 ทิ้งมานั้นตนต้องการหรือไม่แล้ววางลงไป ถ้าไม่
ต้องการก็เปิดบัตรในกองกลางขึ้นมาดูว่ามีคู่หรือไม่ถ้ามีก็ทิ้งลง ถ้าไม่มีก็ต้องเลือกทิ้ง
บัตรหนึ่งไปให้คนที่ 3

คนที่ 3 ก็ทำเช่นเดียวกัน เวียนไปเรื่อยๆ

ผู้ชนะ คือ ผู้ที่ทิ้งบัตรในมือลงได้หมดก่อนเพื่อน



แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ให้นักเรียนหาผลหารของแต่ละส่วนที่กำหนดให้

1. $\frac{2}{3} \div \frac{3}{5}$ 

.....

.....

.....

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

.....

.....

3. $\frac{4}{5} \div 7$ 

.....

.....

4. $2\frac{1}{3} \div 1\frac{2}{3}$ 

.....

.....

.....

.....

5. $\frac{49}{24} \div \frac{21}{18}$ 

.....

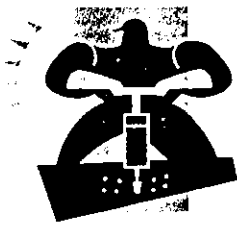
.....

.....

.....

.....

คะแนนเต็ม 5 คะแนน
ได้คะแนน.....คะแนน



ตอนที่ 2 และ 3

ตัวตั้งและเป็นตัวหารเป็นจำนวน บวก ลบ หรือเป็นจำนวนคละ

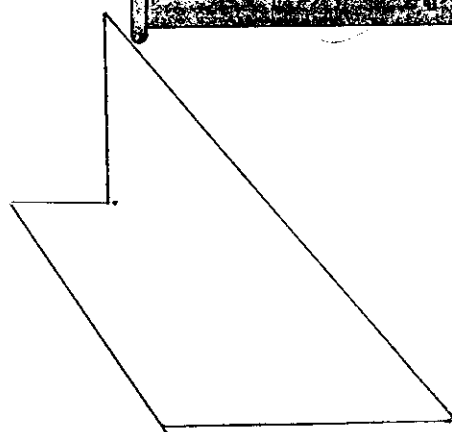
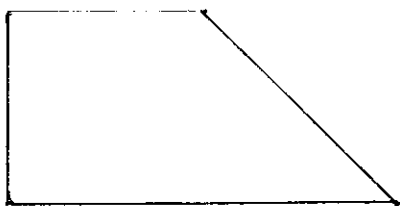
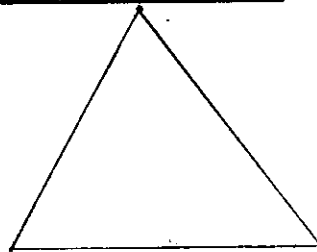
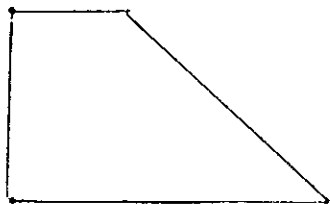
(ใช้เวลา 20 นาที)

จุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

1. ฝึกทักษะ หาผลลัพธ์และการแก้ปัญหของเศษส่วนที่กำหนดให้

อุปกรณ์

1. นำกระดาษแข็งทั้งสองด้านเป็นสีเดียวกัน ใช้พลาสติกแข็งก็ได้ตัดเป็น 4 ชิ้นตามแบบต่อไปนี้ แต่ละชิ้นจะมีเศษส่วนและเครื่องหมายเพื่อจะได้ประโยชน์ลักษณะ



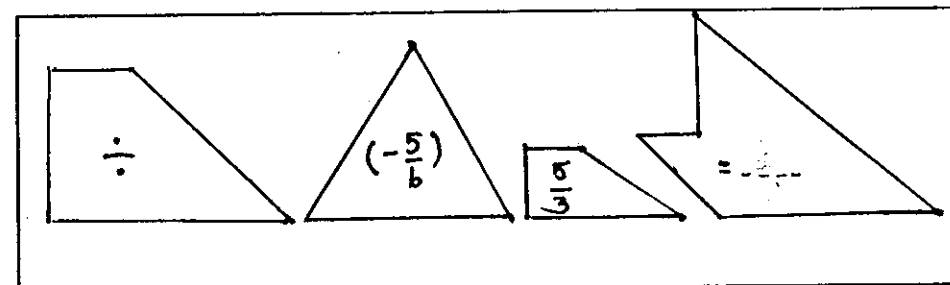
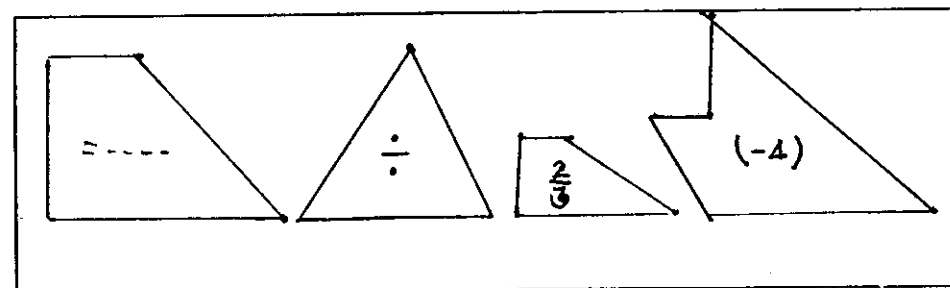
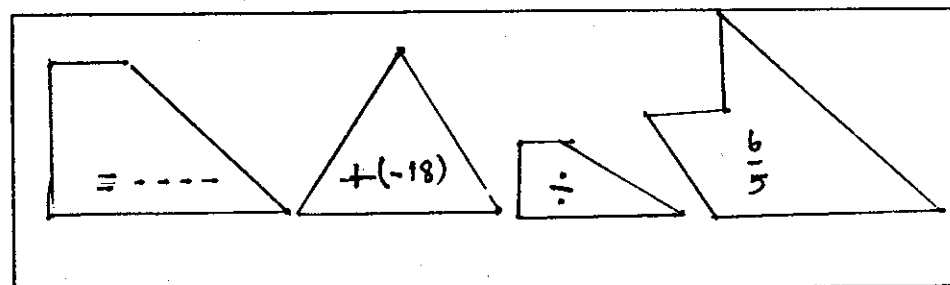
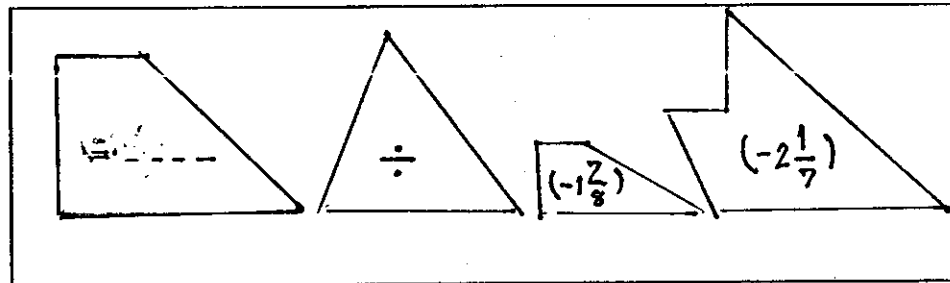
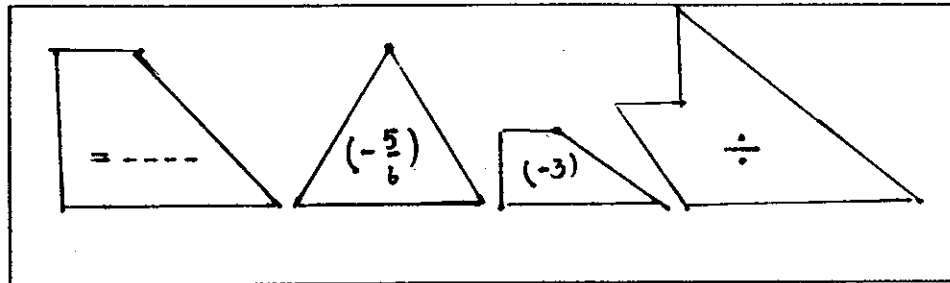
2. นำมาเรียงต่อกันเป็นรูปตัวที (T) อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ภาษาอังกฤษตัว T ที่สมบูรณ์แบบไม่มีส่วนใดเว้นแหว่ง

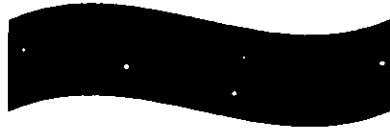
3. ให้นักเรียนเรียงต่อกันเป็นรูปอื่นๆได้อีก (P , ลูกศร, รูปบ้าน)

4. เมื่อเรียงเป็นตัวอักษรได้สมบูรณ์แล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ
5. กลุ่มใดเรียงเสร็จก่อน พร้อมได้คำตอบถือว่าเป็นผู้ชนะในเกมนี้
6. แต่ละกลุ่มจะได้อุปกรณ์ กลุ่มละ 1 ชุด

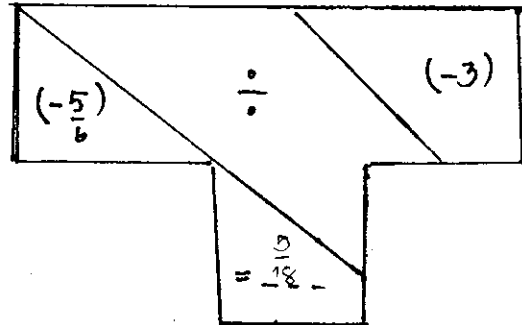
โจทย์ในแต่ละกลุ่มจะได้รับไปดังนี้

กลุ่มที่ 1

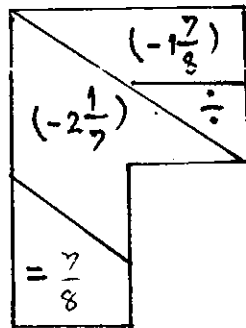




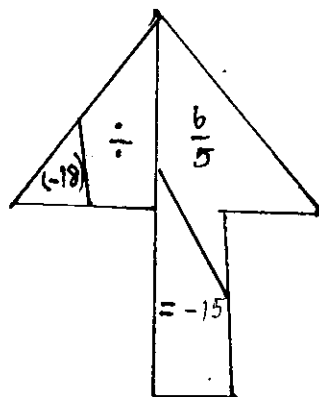
กลุ่มที่ 1 เป็นรูปตัว T $(\left(-\frac{5}{6}\right) \div (-3) = \frac{5}{18})$



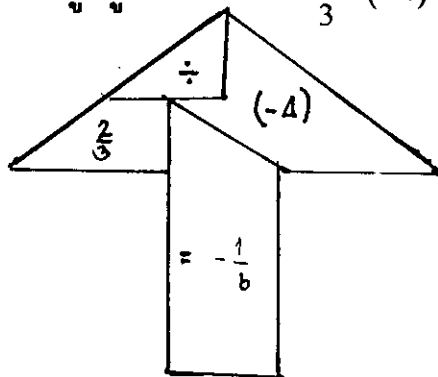
กลุ่มที่ 2 เป็นรูปตัว P $(\left(-1\frac{7}{8}\right) \div \left(-2\frac{1}{7}\right) = \frac{7}{8})$



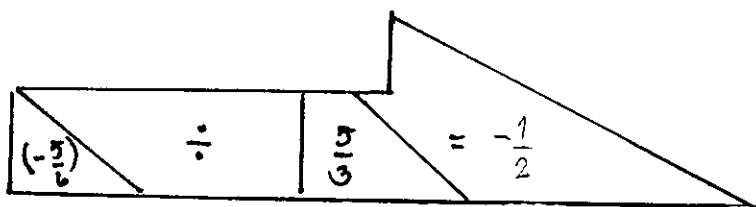
กลุ่มที่ 3 เป็นรูปบ้าน $(-18) \div \frac{6}{5} = -15$



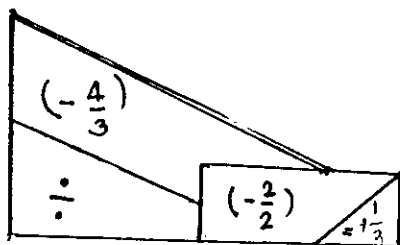
กลุ่มที่ 4 เป็นรูปลูกศร $\rightarrow \frac{2}{3} \div (-4) = -\frac{1}{6}$



กลุ่มที่ 5 เป็นรูปอื่นๆ $\Rightarrow \left(-\frac{5}{6}\right) \div \frac{5}{3} = -\frac{1}{2}$



กลุ่มที่ 6 เป็นรูปอื่นๆ $\Rightarrow \left(-\frac{4}{3}\right) \div \left(-\frac{2}{2}\right) = -1\frac{1}{3}$



แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ชื่อ.....นามสกุล เลขที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนหาผลหารของเศษส่วนที่กำหนดให้

1. $\frac{2}{5} \div (-3)$  (1 คะแนน)

วิธีทำ $\frac{2}{5} \div (-3) = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

2. $(-6) \div \frac{1}{3}$  (1 คะแนน)

วิธีทำ $(-6) \div \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

3. $\left(-\frac{5}{7}\right) \div \left(-\frac{4}{9}\right)$  (2 คะแนน)

วิธีทำ $\left(-\frac{5}{7}\right) \div \left(-\frac{4}{9}\right) = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

4. $\left(-4\frac{2}{3}\right) \div 6$  (3 คะแนน)

วิธีทำ $\left(-4\frac{2}{3}\right) \div 6 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

5. $\left(-2\frac{2}{3}\right) \div \left(-1\frac{7}{9}\right)$  (3 คะแนน)

วิธีทำ $\left(-2\frac{2}{3}\right) \div \left(-1\frac{7}{9}\right) = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ได้คะแนน.....คะแนน

■ตอนที่ 4-5 โจทย์ระคน บวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ■■

■จุดประสงค์



เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์และ ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของผลหารเศษส่วนได้



ตอนนี้

ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย “บอกลบหน่อยได้ไหม” >

ข้อ	ประโยค	จริง	ไม่จริง	เหตุผล
1	$-2 - \frac{1}{2} > -2$			
2	$\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) \times 100 = 0$			
3	$\frac{1}{5} + \left(-\frac{1}{3}\right) > \frac{1}{5} - \left(-\frac{1}{3}\right)$			
4	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} < \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$			
5	$\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} > \frac{1}{5}$			
6	$\frac{1}{3} \times \frac{1}{7} < \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$			
7	$\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) < \frac{1}{3}$			
8	$1 + \left(-\frac{1}{2}\right) > \frac{1}{2}$			
9	$10 \div \frac{1}{8} > 10 + \frac{1}{16}$			
10	$\left[(-3) - \frac{1}{2}\right] \div \left[3 + \frac{1}{2}\right] < 0$			

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

เรื่อง โจทย์ระคน ของเศษส่วนที่กำหนดให้

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/...

คำชี้แจง : ให้นักเรียนหาผลลัพธ์ของโจทย์ระคน ของเศษส่วนที่กำหนดให้ต่อไปนี้

(ข้อละ 5 คะแนน)

1. $3\frac{1}{11} \div \left(-2\frac{19}{33}\right)$ (5 คะแนน)

วิธีทำ $3\frac{1}{11} \div \left(-2\frac{19}{33}\right)$ =.....

=.....

=.....

=.....

=.....

ตอบ.....

2. $\frac{1}{4} \times \left[\left(-\frac{4}{5}\right) \div \left(-1\frac{1}{2}\right) \right]$ (5 คะแนน)

วิธีทำ $\frac{1}{4} \times \left[\left(-\frac{4}{5}\right) \div \left(-1\frac{1}{2}\right) \right]$ =.....

=.....

=.....

=.....

=.....

ตอบ.....

3. $\left[2\frac{3}{4} \times \frac{5}{6} \right] \div \frac{11}{12}$ (5คะแนน)

วิธีทำ $\left[2\frac{3}{4} \times \frac{5}{6} \right] \div \frac{11}{12}$ =..... =.....

=..... =.....

=..... =.....

=..... =.....

=..... =.....

ตอบ.....

4. $\left[\left(-\frac{2}{5} \right) \div \frac{8}{21} \right] \times \left(-\frac{3}{7} \right)$ (5 คะแนน)

วิธีทำ $\left[\left(-\frac{2}{5} \right) \div \frac{8}{21} \right] \times \left(-\frac{3}{7} \right) = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

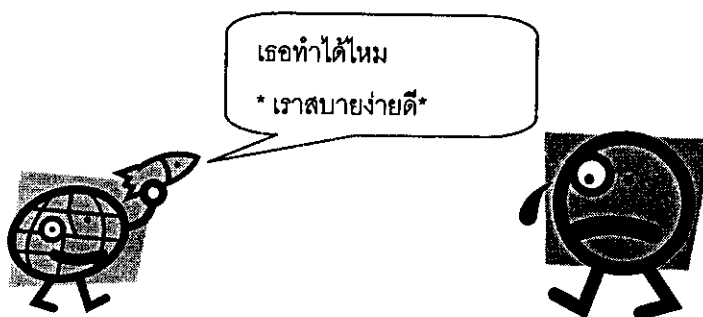
$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ตอบ.....

คะแนนเต็ม 20 คะแนน
ได้คะแนน คะแนน



แบบทดสอบย่อยหลังชุดที่ 6
เรื่องการหารเศษส่วน (ใช้เวลา 15 นาที)

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/..

คำชี้แจง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (ข้อละ 2 คะแนน)

1.หาผลหารของ $27 \div \left(-\frac{3}{13}\right)$

- | | |
|---------------------|--------------------|
| ก. $-\frac{1}{117}$ | ข. $\frac{1}{117}$ |
| ค. -117 | ง. 117 |

2.หาผลลัพธ์ของ $\left(\frac{7}{2} - \frac{7}{3}\right) \div \frac{4}{3}$

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ก. $1\frac{5}{9}$ | ข. $\frac{3}{28}$ |
| ค. $\frac{7}{4}$ | ง. $\frac{7}{8}$ |

3. หาผลหารของ $\left(-\frac{4}{9}\right) \div \left(-\frac{50}{18}\right)$

- | | |
|--------------------|-------------------|
| ก. $\frac{4}{25}$ | ข. $\frac{7}{18}$ |
| ค. $1\frac{7}{18}$ | ง. $6\frac{1}{4}$ |

4. หาผลลัพธ์ของ $\left(\frac{6}{7} + 1\frac{3}{14}\right) \div \left(\frac{7}{2} \div 21\right)$

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ก. $\frac{29}{84}$ | ข. $\frac{51}{42}$ |
| ค. $12\frac{3}{7}$ | ง. $12\frac{4}{7}$ |

5. หาผลลัพธ์ของ $2\frac{1}{2} - \left\{\left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \frac{3}{4}\right\} \times \frac{5}{9}$

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ก. $\frac{47}{48}$ | ข. $-1\frac{47}{48}$ |
| ค. $1\frac{47}{48}$ | ง. $\frac{96}{48}$ |

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6.1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัส ค 31101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวน 1 ชั่วโมง

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1. นำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วนไปใช้แก้โจทย์ปัญหารวมทั้งสถานการณ์เกี่ยวกับ
ความน่าจะเป็นได้

2. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนพร้อมทั้งบอก
ความสัมพันธ์ของการดำเนินการได้

3. มีทักษะกระบวนการทางด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการใช้
คณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ

4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณและการ
แก้ปัญหา

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนสามารถในการ

1. แก้ปัญหา

2. ให้เหตุผล

3. สื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของนักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ

2. ให้ความร่วมมือ

3. มีระเบียบวินัย

4. เชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาการหาร หรือ สถานการณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วน

ผู้เรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหา ในการหาคำตอบของสถานการณ์นั้น ตามแบบฟอร์มของกิจกรรม

2. ผู้เรียนออกมานำเสนอผลงาน และร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 1

มีน้ำตาล $22\frac{1}{2}$ กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม
จะแบ่งน้ำตาลได้กี่ถุง (ให้กลุ่ม 1-2)

สถานการณ์ที่ 2

ป๊อปปี้ดลวดยาว $23\frac{1}{5}$ เมตร ออกเป็นเส้นสั้น ๆ
ยาว $\frac{1}{10}$ เมตร เท่า ๆ กัน จะตัดได้ทั้งหมดกี่เส้น
(ให้กลุ่ม 3-4)

สุรสิทธิ์มีที่ดิน $7\frac{5}{6}$ ไร่ แบ่งให้ลูก 3 คน คนละเท่า ๆ กัน
ลูกแต่ละคนได้ส่วนแบ่งเท่าไร
(ให้กลุ่ม 5-6)

สถานการณ์ที่ 4

รถบรรทุกคันหนึ่งบรรทุกหินได้ครั้งละ $2\frac{2}{7}$ ตัน
ต้องการหิน 36 ตัน ต้องบรรทุกกี่เที่ยว
จึงจะหมดและถ้าเที่ยวก่อนนั้นบรรทุกเต็มคันมา
ทุกเที่ยว เที่ยวสุดท้ายจะบรรทุกหินหนักเท่าไร
(ให้กลุ่ม 7-8)

ใบกิจกรรมของ 6.1 (กลุ่มที่

สถานการณ์ที่ 1

มีน้ำตาล $22\frac{1}{2}$ กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ)

ขั้นนำ (5 นาที)

1. ผู้สอนอธิบายและชี้แจงวิธีสอนและสื่อการเรียนการสอน แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ประกอบการชี้แจง ให้ผู้เรียนเห็นแนวทางในการทำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ
2. ทบทวน การคูณการหารเศษส่วนใดๆ และสนทนาถึงแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำเป็นการบ้าน ข้อที่เป็นปัญหา หรือข้อที่นักเรียนสงสัย

ขั้นปฏิบัติการสอน (40 นาที)

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มย่อยละ 4 คน โดยให้ผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เป็นอัตราส่วน 1: 2 : 1 และส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเพื่อรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6.1 เรื่องกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน
2. ให้ผู้เรียนศึกษาคำชี้แจง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา และดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6.1 เรื่องกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน
3. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ แบบปฏิบัติการชุดที่ 6.1 เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน
4. ตัวแทนกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นเรียน เกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรม
5. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น และร่วมอภิปราย

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกรรรม และหาข้อสรุปที่ถูกต้องนักเรียนบันทึกลงสมุด
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน
3. ให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกหลังเรียน เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบความเข้าใจปัญหาและข้อคิดเห็นของผู้เรียน
4. ให้ผู้เรียนทำการบ้าน แบบฝึกหัดท้ายบท หน้า 69 – 70 ข้อ 5 -10 (ให้ทำให้มากที่สุด)

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรม
2. แบบฝึกหัดท้ายบท
3. แบบบันทึกหลังเรียน

การวัดและประเมินผล

วิธีวัด	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัด
ด้านความรู้ 1.ตรวจแบบทดสอบ 2.ตรวจผลงาน	1. ถูกต้อง 80% 2. ผ่านเกณฑ์ 80%	1.แบบทดสอบย่อยหลังเรียนชุดกิจกรรม 2.แบบประเมินกิจกรรมระหว่างเรียน
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1.สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม ความสนใจ ความเข้าใจของผู้เรียน	1. ความคิดเห็นของผู้เรียน	1.แบบบันทึกหลังเรียน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. สังเกตความรับผิดชอบความร่วมมือ และมีระเบียบวินัย	1. คะแนนรวม 80%ขึ้นไป	1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

บันทึกผลหลังการสอน.

ผลการสอน

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวประไพ เหมรา)

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

ชุดที่ 6.1

เรื่อง กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน



คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 31101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 60 นาที

โรงเรียนคลองบ้านพร้าว

ชุดกิจกรรมที่ศึกษาต่อไปนี้เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการสังเกต ฉะนั้นผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมให้ครบถ้วนทุกขั้นตอนที่กำหนดให้ จึงจะบรรลุผลเต็มที่

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6.1
เรื่อง กิจกรรมโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน ใช้เวลา 60 นาที

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6.1 มี 2 ตอน
ตอนที่ 1 โจทย์ปัญหา ใช้เวลา 30 นาที
ตอนที่ 2 แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรมที่ 6.1 ใช้เวลา 20 นาที

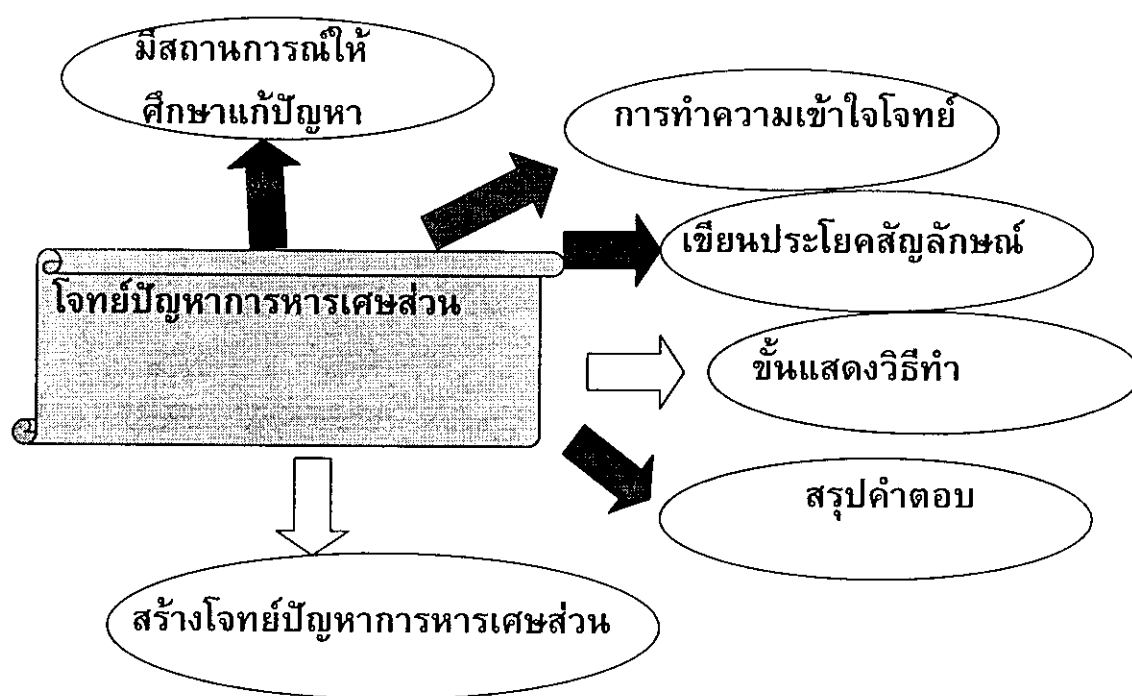
1. ให้ผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ชุดที่ 6.1
กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนในแต่ละตอน โดย
ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด
2. ถ้ามีข้อสงสัยหรือมีปัญหาไม่เข้าใจ ขั้นตอนใดสามารถขอคำแนะนำ
จากครูผู้สอนได้
3. หลังทำกิจกรรมเสร็จให้ผู้เรียน นำเสนอผลงานกลุ่มพร้อมอภิปราย
หน้าชั้นและทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ



กิจกรรมแบบปฏิบัติการ

1. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. ให้ศึกษาตัวอย่างการสร้างสถานการณ์จากโจทย์สัญลักษณ์การหารที่กำหนดให้
3. แต่ละกลุ่มสร้างสถานการณ์ปัญหาขึ้นมาเอง เตรียมประโยคสัญลักษณ์หรือคำตอบให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา
4. แต่ละกลุ่มนำเสนอโจทย์ปัญหาเศษส่วนที่ตั้งไว้ให้เพื่อนในชั้นร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์สถานการณ์กับโจทย์สัญลักษณ์

สาระสำคัญ



กระบวนการแก้ปัญหา

มี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจโจทย์

การทำความเข้าใจโจทย์ เป็นการแยกแยะว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้างและ โจทย์ต้องการให้หาสิ่งใด

ขั้นที่ 2 การวางแผน (เขียนประโยคสัญลักษณ์)

การวางแผน เป็นการคิดค้นหาวิธี และเลือกวิธีที่เหมาะสมในการหาคำตอบ หรือ แก้โจทย์ปัญหาจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (แสดงวิธีทำ)

การดำเนินการตามแผน เป็นการหาคำตอบหรือแก้โจทย์ปัญหาโดยอาศัย ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการคิดคำนวณ ดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และยุทธวิธีที่เลือกไว้ เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบ หรือแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 การตรวจคำตอบ (สรุปคำตอบ)

การตรวจสอบ เป็นการพิจารณาความเป็นไปได้ของคำตอบว่ามีความสมเหตุสมผล หรือสอดคล้องกับสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาหรือไม่

กิจกรรมแบบปฏิบัติการชุดที่ 6.1

เรื่องกิจกรรมแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการหาคำตอบของสถานการณ์ต่างๆ ได้
2. สร้างโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนและใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
3. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ในสถานการณ์ต่างๆ

เวลาที่ใช้ 60 นาที

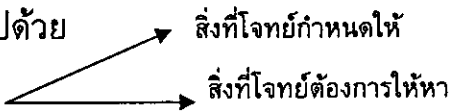
สื่อการเรียนรู้

1. บัตรโจทย์สถานการณ์
2. ชุดกิจกรรม 1 ชุด
3. บันทึกลับเรียนของนักเรียน
4. บันทึกลับเรียนของครู
5. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
6. แบบทดสอบย่อยหลังชุดกิจกรรม

เนื้อหาสาระ

การแก้โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน

กระบวนการแก้ปัญหาที่ประกอบไปด้วย

1. การทำความเข้าใจโจทย์ 
2. การวางแผน (การเขียนประโยคสัญลักษณ์)
3. แสดงวิธีทำ
4. สรุปคำตอบ

ขั้นต่อไปนี้นักเรียนศึกษาในสถานการณ์ต่างๆต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1 พ่อค้าต้องการแบ่งลาวคที่ยาว $87\frac{1}{2}$ เมตร ออกเป็นขดเล็กๆ เพื่อสะดวกในการขายโดยให้ลาวคแต่ละขดยาว 7 เมตร จะแบ่งได้ทั้งหมดกี่ขดและเหลือเศษอีกกี่เมตร

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. พ่อค้าต้องการแบ่งลวดที่ยาว $87\frac{1}{2}$ เมตร
2. แบ่งออกเป็นขดเล็กๆ แต่ละขดลวดยาว 7 เมตร

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

1. จะแบ่งได้ทั้งหมดกี่ขด
2. และจะเหลือเศษอีกกี่เมตร

ขั้นที่ 2 การวางแผน

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $87\frac{1}{2} \div 7 = \boxed{}$

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน

แสดงวิธีทำ

วิธีทำ ลวดยาว

$$87\frac{1}{2} = \frac{175}{2} \quad \text{เมตร}$$

ต้องการแบ่งเป็นขดเล็กๆ โดยใช้ลวดแต่ละขดยาว 7 เมตร

จะแบ่งได้ทั้งหมด $= \frac{175}{2} \div 7$ ขด

$$= \frac{175}{2} \times \frac{1}{7} \quad \text{ขด}$$

$$= \frac{25}{2} \quad \text{ขด}$$

$$= 12\frac{1}{2} \quad \text{ขด}$$

ดังนั้นจะแบ่งลวดได้ 12 ขด เหลือเศษ $\frac{1}{2}$ ขด คิดเป็น $\frac{1}{2} \times 7 = 3\frac{1}{2}$ เมตร

ขั้นที่ 4 สรุปคำตอบ

ตอบ แบ่งขดลวดได้ 12 ขด และเหลือเศษอีก $3\frac{1}{2}$ เมตร

กิจกรรมแบบปฏิบัติการ

ตอนที่ 1 แก่โจทย์ปัญหาตามสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ (ใช้เวลา 20 นาที)
จุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียน

1. ใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการหาคำตอบของสถานการณ์ต่างๆได้

กิจกรรม

1. ให้แต่ละกลุ่มมารับตัวอย่างสถานการณ์กลุ่มละ 1 สถานการณ์ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหา ในการหาคำตอบของสถานการณ์นั้น ตามแบบฟอร์มของกิจกรรม

2. ผู้เรียนออกมานำเสนอผลงาน และร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 1

มีน้ำตาล $22\frac{1}{2}$ กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม
จะแบ่งน้ำตาลได้กี่ถุง (ให้กลุ่ม 1-2)

สถานการณ์ที่ 2

ป๊อปปี้ดัดลวดยาว $23\frac{1}{5}$ เมตร ออกเป็นเส้นสั้น ๆ
ยาว $\frac{1}{10}$ เมตร เท่าๆกัน จะตัดได้ทั้งหมดกี่เส้น
(ให้กลุ่ม 3-4)



สุรสิทธิ์มีที่ดิน $7\frac{5}{6}$ ไร่ แบ่งให้ลูก 3 คน คนละเท่าๆกัน
ลูกแต่ละคนได้ส่วนแบ่งเท่าไร
(ให้กลุ่ม 5-6)

สถานการณ์ที่ 4

รถบรรทุกคันหนึ่งบรรทุกหินได้ครั้งละ $2\frac{2}{7}$ ตัน
ต้องการขนหิน 36 ตัน ต้องบรรทุกกี่เที่ยว
จึงจะหมดและถ้าเที่ยวก่อนนั้นบรรทุกเต็มคันมา
ทุกเที่ยว เที่ยวสุดท้ายจะบรรทุกหินหนักเท่าไร
(ให้กลุ่ม 7-8)

ใบกิจกรรมของ 6.1 (กลุ่มที่)

สถานการณ์ที่ 1

มีน้ำตาล $22\frac{1}{2}$ กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม
จะแบ่งน้ำตาลได้กี่ถุง (ให้กลุ่ม 1-2)

1. การทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (2 คะแนน)

- 1.....
- 2.....
- 3.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

- 1.....
- 2.....

2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ (2 คะแนน)

.....

.....

3. แสดงวิธีทำ (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

4 สรุปคำตอบ (2 คะแนน)

.....

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ได้คะแนน คะแนน

ใบกิจกรรมของ 6.1 (กลุ่มที่



ป๊อปลัดลวดยาว $23\frac{1}{5}$ เมตร ออกเป็นเส้นสั้น ๆ
ยาว $\frac{1}{10}$ เมตร เท่าๆกัน จะตัดได้ทั้งหมดกี่เส้น
(ให้กลุ่ม 3-4)

1. การทำความเข้าใจโจทย์ (2 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

- 1.....
- 2.....
- 3.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

- 1.....
- 2.....

2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ (2 คะแนน)

.....
.....

3. แสดงวิธีทำ (4 คะแนน)

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

4 สรุปคำตอบ (2 คะแนน)

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

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ได้คะแนน คะแนน

ใบกิจกรรมของ 6.1 (กลุ่มที่)

สถานการณ์ที่ 3

สุรสิทธิ์มีที่ดิน $7\frac{5}{6}$ ไร่ แบ่งให้ลูก 3 คน คนละเท่าๆกัน

ลูกแต่ละคนได้ส่วนแบ่งเท่าไร

(ให้กลุ่ม 5-6)

1. การทำความเข้าใจโจทย์

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.....

2.....

3.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

1.....

2.....

2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์

.....

.....

3. แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. สรุปคำตอบ

.....

.....

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ได้คะแนน คะแนน

ใบกิจกรรมของ 6.1 (กลุ่มที่)

สถานการณ์ที่ 4

รถบรรทุกคันหนึ่งบรรทุกหินได้ครั้งละ $2\frac{2}{7}$ ตัน
 ต้องการขนหิน 36 ตัน ต้องบรรทุกกี่เที่ยว
 จึงจะหมดและถ้าเที่ยวก่อนนั้นบรรทุกเต็มคันมา
 ทุกเที่ยว เที่ยวสุดท้ายจะบรรทุกหินหนักเท่าไร
 (ให้นักลุ่ม 7-8)

1. การทำความเข้าใจโจทย์ (2 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.....

2.....

3.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

1.....

2.....

2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ (2 คะแนน)

.....

3. แสดงวิธีทำ (4 คะแนน)

.....

4 สรุปคำตอบ

.....

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ได้คะแนน คะแนน

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน

ตัวอย่างแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

โรงเรียนคลองบ้านพร้าว

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ รหัส ค33101 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนเต็ม 20 คะแนน จำนวนข้อสอบ 20 ข้อ เวลา 60 นาที

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดถูกต้อง

ก. $\frac{4}{5} > \frac{30}{40}$

ข. $\frac{4}{5} < \frac{30}{40}$

ค. $\frac{4}{5} = \frac{30}{40}$

ง. $\frac{4}{5} \neq \frac{30}{40}$

2. ข้อใดถูกต้อง

ก. $-\frac{7}{12}, -\frac{9}{11}, \frac{8}{15}, \frac{11}{13}$

ข. $\frac{11}{13}, \frac{8}{15}, -\frac{7}{12}, -\frac{9}{11}$

ค. $\frac{8}{15}, \frac{11}{13}, -\frac{9}{11}, -\frac{7}{12}$

ง. $-\frac{7}{12}, -\frac{9}{11}, \frac{11}{13}, \frac{8}{15}$

3. ข้อใดหาค่าของ $\frac{1}{2} + \frac{4}{5}$ ได้ถูกต้อง

ก. $\frac{5}{5}$

ข. $\frac{5}{7}$

ค. $1\frac{3}{10}$

ง. $1\frac{10}{3}$

4. ผลลัพธ์ของ $3\frac{3}{4} + 2\frac{3}{16}$ เป็นเท่าไร

ก. $5\frac{15}{16}$

ข. $5\frac{12}{16}$

ค. $5\frac{16}{12}$

ง. $6\frac{5}{16}$

5. กำหนดให้ $a = -\frac{1}{2}$, $b = \frac{2}{3}$ และ $c = -\frac{5}{6}$

ค่าของ $a + b - c$ เป็นเท่าใด

ก. $-\frac{2}{3}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. 1

ง. -1

6. ต้นปีการศึกษา ภัทรพลสูง $154\frac{1}{3}$ เซนติเมตร เมื่อสิ้นปีการศึกษา ภัทรพลสูง $160\frac{1}{2}$

เซนติเมตร อยากทราบว่า ภัทรพลสูงขึ้นเท่าไร.

ก. $5\frac{1}{6}$ เซนติเมตร

ข. $6\frac{1}{2}$ เซนติเมตร

ค. $6\frac{1}{3}$ เซนติเมตร

ง. $6\frac{1}{6}$ เซนติเมตร

7. ช้อลัดดาใช้เวลาทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ $\frac{2}{3}$ ชั่วโมง วิทยาศาสตร์ $\frac{5}{6}$ ชั่วโมง

ภาษาอังกฤษ $\frac{3}{4}$ ชั่วโมง ถ้าช้อลัดดาเริ่มทำการบ้านเวลา 20.30 น. เขาจะทำการบ้านเสร็จในเวลาเท่าใด.

ก. 22.00 น.

ข. 22.25 น.

ค. 22.45 น.

ง. 23.00 น.

8. ช่างไม้ต้องใช้ไม้ 2 ชิ้น ซึ่งยาว $3\frac{3}{4}$ เมตร และ $1\frac{3}{5}$ เมตร ถ้าไม้ที่มีอยู่ยาว $5\frac{1}{4}$ เมตร

เขาจะนำมาตัดให้ได้ขนาดตามต้องการทั้งสองชิ้นได้หรือไม่ เพราะเหตุใด.

ก. ได้ เพราะมีความยาว 5.35 เมตร

ข. ได้ เพราะมีไม้ ยาว 5.25 เมตร

ค. ไม่ได้ เพราะมีไม้ยาว 5.25 เมตร

ง. ไม่ได้ เพราะมีไม้ยาว 5.30 เมตร

9. ผลลัพธ์ของ $(-2\frac{4}{5}) \times (-1\frac{2}{3})$ เป็นเท่าใด

ก. $4\frac{2}{3}$

ข. $-4\frac{2}{3}$

ค. $4\frac{7}{15}$

ง. $-4\frac{7}{15}$

10. ผลลัพธ์ของ $(-\frac{3}{10}) \div (-2\frac{4}{5})$ เป็นเท่าใด

ก. $\frac{3}{28}$

ข. $-\frac{3}{28}$

ค. $\frac{21}{25}$

ง. $-\frac{21}{25}$

11. ผลลัพธ์ของ $[3\frac{3}{4} \div (-1\frac{3}{4})] \times (-\frac{11}{15})$ เป็นเท่าใด

ก. $-\frac{11}{7}$

ข. $\frac{11}{125}$

ค. $2\frac{4}{7}$

ง. $1\frac{4}{7}$

12. กำหนดให้ $K \times (-3\frac{3}{4}) = -6\frac{1}{2}$ ค่าของ k เป็นเท่าใด

ก. $1\frac{11}{15}$

ข. $-1\frac{11}{15}$

ค. $1\frac{15}{11}$

ง. $-1\frac{15}{11}$

13. กำหนดให้ $a = 2\frac{1}{2}$, $b = -3\frac{1}{5}$ และ $c = -1\frac{3}{4}$

ค่าของ $a \times b \div c$ เป็นเท่าใด

ก. $-4\frac{4}{7}$

ข. $4\frac{4}{7}$

ค. -14

ง. 14

$$j. \quad \frac{1}{8}$$

19. ป่วยคนหนึ่ง หนูนาใช้ไป $\frac{1}{5}$ ถุง โต้งใช้ไป $\frac{3}{10}$ ถุง ป๊อบอายใช้ไป $\frac{2}{5}$ ถุง มีป่วยเหลืออยู่ในถุงคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร

ก. ไม่มีป่วยเหลือ

ข. $\frac{1}{10}$ ถุง

ค. $\frac{4}{10}$ ถุง

ง. $\frac{9}{10}$ ถุง

20. รายงานข่าวด่วนจากสถานีโทรทัศน์แห่งหนึ่ง ในการบุกจับผู้ก่อการร้ายจากภาคใต้ มีตำรวจ

เสียชีวิต $\frac{1}{15}$ ตำรวจทั้งหมด บาดเจ็บ $\frac{1}{5}$ ของตำรวจทั้งหมด และถูกจับเป็นตัวประกัน $\frac{26}{45}$ ของ

ตำรวจทั้งหมด นอกนั้นปลอดภัย ถ้ามีตำรวจที่ปลอดภัย 231 คน อยากทราบว่า มีตำรวจในการบุกจับครั้งนี้กี่คน.

ก. 1,854 คน

ข. 1,845 คน

ค. 1,584 คน

ง. 1,485 คน

ภาคผนวก ง
ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือในการทดลอง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผนจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
แบบปฏิบัติการ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ณวีวรรณ เศวตมาลย์
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์
2. ศาสตราจารย์กิตติคุณยุพิน พิพิธกุล
ข้าราชการบำนาญผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาคณิตศาสตร์
3. อาจารย์ประสาธ สอ้านวงศ์
ข้าราชการบำนาญ และผู้เชี่ยวชาญสาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ – สกุล	นางสาวประไพ เหมรา
วันเดือนปีเกิด	1 มกราคม 2504
สถานที่เกิด	อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	44 หมู่ 1 ตำบลพระอาจารย์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ตำแหน่ง ครู อันดับ กศ.2
สถานที่ทำงานงานปัจจุบัน	โรงเรียนเทพศิรินทร์คลองสิบสาม ปทุมธานี ตำบลบึงคอไห อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2523	มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก
พ.ศ. 2528	คบ.(คณิตศาสตร์) วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
พ.ศ. 2549	กศ.ม.(การมัธยมศึกษา สาขาการสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ